3



33 f. Bernardino Luccio Lesic



ATHANASII KIRCHERI
FVLDENSIS BVCHONII
E SOC. IESV PRESBYTERI;

Olim in Herbipolensi, & Auenionensi Societatis IESV Gymnasijs Orientalium linguarum, & Matheseos, nunc huius in Romano Collegio Professoris ordinarij.

ARS MAGNA
LVCIS ET VMBRAE
In decem Libros digesta.

QVIBVS

ADMIRANDAE LVCIS ET VMBRAE in mundo, atque adeò vniuersa natura, vires effectusq. vti noua, ita varia nouorum reconditiorumq. speciminum exhibitione, ad varios mortalium vsus, panduntur.

Cum Priuilegio Sacr. Cæsar. Maiestatis.

כאורה	כחשיכה
ὡς τὸ σκότος αὐτῆς	οὕτως τὸ φῶς αὐτῆς
Sicuti tenebræ eius	ita & lumen eius. *Psal.* 138.

ROMAE, Sumptibus Hermanni Scheus. MDCXLVI.

Ex Typographia Ludouici Grignani.

SVPERIORVM PERMISSV.

HARMONIA DECACHORDI,

Siue Idea Operis decupartiti.

I. Physiologia Lucis, Sciasophia, Ars Chromatica,

II. Actinobolismus Naturæ; Echosophia, Optica.

III. Apparatus ad Gnomonicam Curiosam, Doctrina Conotomica.

IV. Horographia varia, in datis planis instituenda.

V. Astrolabiographia, & Geographia Gnomonica.

VI. Proteus Sciathericus, Gnomonica Physico-astrologica.

VII. Ars Anacamptica, siue Astronomia reflexa.

VIII. Ars Anaclastica, siue Astronomia refracta.

IX. Cosmometria Gnomonica, hoc est mundi luc-umbris dimensio.

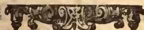
X. Magia Lucis & Vmbræ, Horographica, Parastatica, Catoptrica, Epilogus, siue Metaphysica Lucis & Vmbræ.

In decachordo psalterio psallam tibi. Psal. 143. v. 9.

FERDINANDO ARCHIDVCI FERDINANDI III. CAESARIS FILIO PRIMOGENITO VBEREM AETERNAE LVCIS

affuſionem precatur

ATHANASIVS KIRCHERVS
è Societate Ieſu.





RS MAGNA LVCIS ET VMBRÆ cadit ad genua Orientis Solis. Tibi diei curſum auſpicaturo, FERDINANDE ARCHIDVX, ſeſe vectigalem facit ac tributariam; & optat in quadrigæ, qua vehendus es orbita, radius apparere, ad obſequium adoleſcentis in Te ſplendoris. Prævolauit pueritiæ auróra purpurea, TVAE nuncia SERENITATIS. Aetati ſecuturæ quadrigá ſtruitur, maieſtate luminis auguſta;

qua

qua cum imperio diem vehas. Rotæ, axes, temo, ſolium ipſum, animi ſunt decora. Hæc ſunt enimuero, quæ Principem euehunt; quæ conſpicuum & clarum reddunt; quæ regnis aptant, & imperijs; quæ mundo exhibent Solem. Tibi prætextam in paludamentum mutaturo GENITOR AVGVSTISSIMVS familiam cõſtituit; ad ſpeciem, vt nobilium comitatu pro maieſtate cingereris; reapſe, vt pro inſtitutionis decoro, & honeſtate Aulam aperires virtutibus, atque diſciplinis, quæ certant Tuæ nomen dare familiæ, hoc eſt, Tibi familiares eſſe. Tam prodigioſum eſt Principem ſine virtutibus, quàm Solem mundo apparere ſine radijs. Geſtiunt ad ornatus Tui claritatem conferre ſplendida capita, quæ dicuntur ſapientiæ lumina, ſcientiæ: & cæteras inter, audet ARS MAGNA LVCIS ET VMBRÆ in partem venire obſequij, quia Cæſar iubet. Poterat ſuo etiam lucis nomine, imò & vmbræ, quæ ſerenitati eſſe ſolet in delicijs, comparere; vt auſim dicere ARTEM LVCIS ET VMBRÆ ſuo quodam iure ſingulariter ad SERENISSIMVM ARCHIDVCEM pertinere. Gemma niſi accipiat in ſe Solem, non reddit: Nec referet

ret

ret Solem Princeps, nisi concipiat; neque concipiet, nisi perspiciat quid LVX, quid VMBRA possit in signandis horarum spacijs; in fingendis ad veritatis inuidiam, coloribus; in calore corporibus insinuando, distribuendoque. Emblemata sanè & parerga luminis, quibus Mundi pulchritudo mirum in modum ornatur, spectacula sunt digna Principe. Sunt enim, quæ radiorum proiectu, & repercussu à Sole formantur, mira; quæ Ars super hæc adinuenit, per MAGIAM HOROGRAPHICAM PARASTATICAM CATOPTRICAM, miracula. Quin & ipsæ videntur ad illustrandam naturam vmbræ proijci, stupendo prodigio: nec exprimi facilè potest, quantum luminis accipiant ab vmbra, scientiarum clarissimæ. Videbit hinc Princeps, opinor, se Solem induere: si radios induit; si quadriga virtutum vehitur; si passiones animi, equos igniuomos, frænat; si vitalem Reipublicæ calorem inspirat; si omnium horarum est; si quicquid aspicit, illustrat; denique si ita lucet, vt populi subiecti, se accipere videant serenum diem. Possem ad hominum nubes transferre sermonem. Quæ in his præstigiæ! quæ irides! quot colores & fallaciæ! Principis est LVCEM hic,

ab

ab VMBRA discernere; & hæc prudentia dici profectò potest, ARS MAXIMA LVCIS ET VMBRÆ. Sed ego, ARCHIDVX SERENISSIME, sub radijs tuis aliter vmbram accipio. Aetas hæc, si quæ vnquam, ferax est virorum eruditione clarissimorum. Difficile est in tanta claritudine scribentem emicare, multoque difficilius in tanto scripturientium calore, æstum euadere. Vt igitur LVCEM, simul & VMBRAM accipiat ARS MAGNA LVCIS ET VMBRÆ, cadit ad genua ORIENTIS SOLIS.

E Collegio Romano Kalendis Nouembribus Anno 1645.



FER-

FERDINANDVS III.

Diuina fauente clementia,

ELECTVS ROMANORVM IMPERATOR SEMPER AVGVSTVS,

Ac Germaniæ, Hungariæ, Bohemiæ, Dalmatiæ, Croatiæ, Sclauoniæ Rex, Archidux Austriæ, Dux Burgundiæ, Styriæ, Carinthiæ, Carniolæ, & VVittenbergæ, Comes Tyrolis, &c.



GNOSCIMVS, & notum facimus tenore præsentium, vniuersis, quòd cùm nobis humiliter exponendum curauerit Religiosus deuotus nobis dilectus Athanasius Kircherus Societatis IESV Presbyter, se Librum quendam ingenij sui industria confectum, vocabulo: *Ars Magna, siue admiranda Lucis & Vmbra in decem Libros digesta, qua intima cælorum terræque miracula exhibentur:* indigitatum, communi rei literariæ bono, prœli beneficio per Hermannum Scheus Typographum Romanum, in lucem edere decreuisse; vereri autem, ne æmuli forte aliqui priuato quæstui intenti, ipsum vel vitiosa imitatione, vel alijs sinistris artibus, sperato laborum, & impensarum suarum fructu, & emolumento priuaturi sint; demisse proinde supplicando, vt suæ hoc loci indemnitati, priuilegio nostro Cæsareo consulere dignaremur. Nos sanè pro benigna nostra in rem literariam iuuandam affectione, humilibus eiusdem precibus deesse nolentes, omnibus, & singulis Typographis, Bibliopolis, ac alijs quamcunque librariam negotiationem exercentibus, firmiter inhibemus & vetamus, ne quis supramemoratum Athanasij Kircheri opus per decem annorum spacium, à prima editionis die computandum, intra Sacri Romani Imperij, Regnorumque, & dominiorum nostrorum hæreditariorum fines; simul, aut alio quopiam charactere; vel forma, siue in toto, siue in parte, recudere, aut alio recudendum dare, vel alibi etiam impressum adducere, vendere, distrahere; apertè, vel occultè citra voluntatem, & consensum præfati Athanasij Kircheri Authoris, siue dicti eius Typographi, Hermanni Scheus, eiusue hæredum, præsumat. Si quis verò secus faciendo, priuilegium hoc nostrum Cæsareum spernere, negligere, vio-

lare, aut transgredi conatus fuerit; non solum huiusmodi libris, perperam quippe recusis & adductis: quos quidem supradictus Athanasius Kircherus, siue eius Typographus, hæredesue ipsius, vbicunque deprehensos, vel propria authoritate, vel Magistratus loci illius auxilio sibi vendicare poterunt; de facto priuandum, sed & pœna insuper decem marcarum auri puri Fisco nostro Cæsareo fraudis vindici, & iniuriam passi, seu passorum vsibus ex æquo pendenda, decernimus irremissibiliter plectendum. Volumus autem, quod dictus Typographus quaterna ad minus exemplaria proprijs suis sumptibus quamprimum ad Cancellariam nostram Imperialem Aulicam transmittere debeat. Mandantes insuper vniuersis, ac singulis nostris, & Sacri Imperij, Regnorum, ac ditionum nostrarum hæreditariarum subditis, cuiuscunque status, gradus, ordinis, conditionis, aut dignitatis existant, tam Ecclesiasticis, quàm Sæcularibus, præsertim verò ijs, qui in Magistratu constituti, vel proprio, vel superiorum nomine, & loco ius, & Iustitiæ administrationem exercent, ne quenquam priuilegium hoc nostrum Cæsareum temere & impune transgredi, aut violare patiantur; quin potiùs contumaces, si quos forte compererint, præscripta pœna mulctari, alijsque modis idoneis coerceri curent, quatenùs & ipsi eandem mulctam euitare voluerint, harum testimonio literarum, quas manus nostræ subscriptione, & sigilli nostri Cæsarei appressione munitas dabamus in Ciuitate nostra Viennæ, prima Iunij, Anno Domini millesimo sexcentesimo quadragesimo quarto, Regnorum nostrorum Romani Octauo, Hungarici decimo nono, Bohemici verò decimo septimo.

FERDINANDVS.

Locus sigilli.

Vidit Ferdinandus Comes Curtius

Ad mandatum Sac. Cæs. Maiestatis proprium

Ioannes VValderade manu prop.

LECTO-

LECTORI ΦΙΛΟΜΑΘΕΙ AVTHOR S. P. D.





DEM mihi Lector φιλομαθής, hoc in opere decupartito accidisse videtur, quod Adolescenti illi, quem commemorat Crassus apud Ciceronem de Claris Oratoribus, in littore obambulantem forte fortuna scalmum offendisse; quem intuitus, ne inutilis sibi foret, remum comparauit; scalmum autem remo adaptatum conspiciens, opere delectatus, malum quoque concupiuit, deinde antennas, quibus malum decussaret; malum verò antennis decussatum opus imperfectum ratus, vela rudentesque coëmit, nauimque tandem ædificatam armamentis instruxit, maria tranauit, ingentes diuitias acquisiuit. Quid hac prolusione velim, paucis explico.

Sacra Cæsareæ Maiestas, cùm triennio ferè præterlapso pro incredibili erga recōditiora studia affectu, quædam mihi circa Lucis & Vmbræ naturam dubia soluenda committere placuisset: ego immortalibus aliàs obstrictus beneficijs, vt tāto Sapientiæ Genio quouis modo satisfacerem, summo studio propositarum solutioni quæstionum, vt par erat, incumbendum duxi: & dum nil minus quàm libri compositionem cogito; in amplissimos tamen Lucis campos penitiùs intromissus, tam vberem & copiosam lucidæ supellectilis segetem reperi, vt decem paginæ, quas non nisi in diatribēs normam primò concinnaram, successu temporis in ingentem decem librorum molem excrescerent. Scalmum igitur inueni, adaptaui remum, malum antennasque disposui, nauim omni armamentorum genere instructam ædificaui: per immensum cœlestium spaciorum Oceanum diuagatus, quantum humanæ mentis fragilitati licuit, maximos Lucis fulgores translustri vmbratilis machinationis velo sustinens; tanquam per vapidum medium tandem inexhaustas eiusdem diuitias propiùs contemplatus, maxima hæsi admiratione attonitus; admiratio curiosum æstuantemque animum, veluti admotis facibus ita potenter inflammauit, vt exinde quietis incapax nihil non molirer; vt inaccessos Lucis thesauros erutos, mundo

exponerem. Quod quidem hoc decupartito Opere, veluti Naui quadam deciremi, quam & Artem Magnam Lucis & Vmbræ arrogantiori forsan, quàm par erat titulo, inscripsimus.

Verùm ne cum fastuoso illo Bombilio, vt apud Plautum est, aliquam mihi immodestiæ, ac iactantiæ labem ὑπερφανίας aspergerem; Cur Artem? cur Magnam? cur Lucis & Vmbræ appellauerim? explicandum duxi.

Artem itaque dicimus, vt quod diuturno Lucis & Vmbræ scrutinio pertinax inuenit contemplatio; id ars per regulas variè cõbinatas, ceu fructus lõgè vberrimos, in vsus deriuaret humanos.

Magnam dicimus, ob occultam quandam ad Magnetem allusionem. Magnetem enim, Magnes rerũ omnium attractrix lux, haud incongruè sequitur, Magnetem, inquam, quem aliquot abhinc annis pro ingenij mei modulo mundo pateseci, lux magnes sequitur à cœlesti nescio, qua Heracleotica catena potenter attractus. Magnam dicimus ob earum rerum, in quas dominium suum exercet, immensam amplitudinem; cùm nihil in hoc sensibili rerum ambitu excogitari possit, quod Ars nostra non sibi vendicet.

Cùm verò rerum antiquissima sit Vmbra, imò ante omnem rerum existentiam in nihilo illo præluserit, solo Creatore posterior; necessariò eandem Luci tanquam perpetuam, atque indiuiduam comitem coniunximus. Atque adeò opus totum decupartitum inscripsimus, iuxta decem diuinorum radiorum quos Zephiroth Hebræi, Emanationes Latini nominant, quandam analogiam. Nam quemadmodum decem diuinitatis radijs mundum conditum Hebræorum Sapientes asserunt; ita & nos decem diuersis thematis, seu libris, veluti decem decupartitis radijs Mundum Lucis & Vmbræ, id est, Artem nostram absoluimus. Quorum ideam hoc loco veluti in Epitome quadam ob oculos ponimus curiosi Lectoris.

Cùm itaque carpento longè sublimiori, quàm quo olim Triptolemum ferunt, per singulos rerum naturalium ordines, classesque delatus, admirabile illud mundi siderei cum terrestri connubium, paranympha luce, attentiùs considerarem, adeoque nihil in intimo mundanæ molis recessu, quod ex Luce & Vmbra, sua compositionis principia & elementa non haberet, reperirem; varia lucis combinatione nouam quandam [illegible] condidi, quæ pro ingenita sibi fœcunditate fœta binàs mox filias peperit, vnam Sciagnomicen,

micen, Chromaticen alteram: hæ luci denuò nuptui traditæ fœtæque, quàm portentosos partus fuderint, fusè primus Liber explicat.

Cùm iterum lucis longè lateque extensum dominium, sphærica quadam virium suarum diffusione, omnia attingere, imò singulas virium naturalium in vnoquoque corpore elucescentes sphæras, ad lucis exemplar conditas conspicerem; Artem condidi de rerum naturalium Actinobolismis, siue Radiationibus, quæ nouo Conceptu fœta, mox aliam atque aliam enixa sobolem, mundo tulit Echocampticen, Osmeticen, Opticen, aliasque, quas doctrina curiosa rarisque experimentis Liber Secundus prosequitur.

Porrò cùm Vmbram in omnibus constanti molimine, Lucis motum affectantem intuerer; motus autem lucis totius Astronomiæ basis quædam sit & fundamentum: continuò mecum cogitare cœpi, qui singulos Solis, Lunæ, Stellarumque motus, & Periodos cœlo deductas in terrestribus hisce angustijs exhibere possem. Quod quidem vti facilè conceptum animo, ita protinus executioni mandatum fuit. Nam Gnomone mox sese pro calamo; plano quolibet assumpto, pro papyro; pro atramento vmbra se substituente; manus Opifex, Sol, inquam, motu suo omnes arcanas cœlorum semitas viasque adeò dextrè mox obuijs superficiebus inscripsit; vt in vniuersa Astronomia nil adeò abstrusum & reconditum sit, quod non exhibuerit. Atque in Tertio quidem Libro naturam calami, chartæ & atramenti, id est Gnomonis, planorum, vmbrarumque varias affectiones prosequimur. In Quarto Horographiam variam artificio longè maximo, & methodo prorsus catholica exhibemus. In Quinto Ouranographiam adornamus, id est, de primi mobilis doctrina, cuilibet plano inscribẽda innumeras tradimus methodos. In Sexto Proteum monstramus, dum corpus siue figuram quamlibet apotheosi quadam gnomonica in cœlum trãslatam diuino veneramur honore. Gnomonicam quoque Physico-astrologicam fundamus, qua totius naturæ arcana, atque adeò Planetarum difficiles implexosque motus, solo gnomone referimus, artificio prorsus admirando, & à nemine hucusque (absit iactantia verbo) attentato.

Egit hucusq. Lucis Simiam Vmbra: modò Vmbræ Simiã Lux reflexa agit: hæc enim Promethæa quadam instructa astutia, igne cœlitus subducto, immensa cœlorum volumina intra obscura domorum latibulą, aureo illo Lucis penicillo ea delineat industria, vt

intra conclusarum ædium gurgustia constitutus spectator, in ipsis spaciosis cœlorum cāpis constitutus, vniuersas atherei mundi semitas peragrare, atque inaccessa sacramēta præsēs intueri videatur.

Estque hæc Ars nostra Anacamptica, siue Astronomia reflexa, quam Septimus Liber amplè describit. Rursus cùm Lux Vmbraue medij densioris penetralia subiēs, se fallaciter subducat, moresque affectet prorsus exoticos, nunc se dilatet in longum, modò in nescio quid cyclicum se recuruet; iam in Echini se morem contrahat: huius occasione Artem condidi Anaclasticam, siue Astronomiam refractam, qua inaccessas cœlorum diuitias infra aquam astronomici retis textura, artificio vti hucusque inuiso, ita prorsus singulari; venamur. Quæ omnia Liber Octauus declarat.

Cùm præterea Lucem & Vmbram absolutissimum in omnibus Geometram attenderem, ingeniosamq. Conicarum sectionum doctrinam, non aliunde, quam ex huius Schola prodisse, imò ex proportione vmbræ ad inumbratum; prima totius practicæ Geometriæ fundamenta emersisse notarem; in eam deueni cogitationem, vt nihil in hoc sensibili mundi Theatro adeò esse inaccessum crederem, ad quod Lux & Vmbra nobis aditum non præberent. Horum itaque ductu deuectus altissimorum montium, nubiumq. vertices penetraui; Cœlorum transcendi tentoria, singulorum cœlestium corporum quantitates, distantias, profunditates noua industria dimensus sum. Quæ omnia fusè sub nomine Cosmometriæ Gnomonicæ Liber Nonus deducit.

Ex his denique, Lucis & Vmbræ recensita supellectile, ceu cornu copiæ longè vberrimo, rarioribus quibusuis reconditioribusque selectis per abditam quandam actiuorum cùm passiuis applicationem, Magiam Lucis & Vmbræ condidimus: qua tripartita methodo prodigiosa producimus horolabia; inuisas rerum parastases, seu repræsentationes exhibemus; paradoxas metamorphoses, speculorum adminiculo exponimus. Quæ vti noua & rara, ita non immeritò, veluti Librorum omnium complementum, vltimo Libro, seu Decimo reseruauimus.

Porrò quemadmodum in Arbore Sephirothico decē diuinarum virtutum ramis illustri, superiori loco Hebræorū Theologi ponunt Ensuph, hoc est Numen infinitum, inexplicabile, omniumq. moderatorem; ita & nos decem Artis nostræ radijs decupartitis tandem

ea-

eadem coronidis loco imponimus Orensuph, id est, Lucem infinitam & interminam, seu quod idem est, Lucis æternæ, & supramundanæ miros in spirituali mundo effectus & operationes: quem & Epilogum, seu Metaphysicam Lucis & Vmbræ nuncupauimus; vt mens nostra ex corporeæ Lucis intuitu, ceu per gradus quosdam agitata, tandem in abysso Luminis absorpta, eidem, à quo existentiæ suæ originem sumpsit, integrè tandem vniatur. Ecce operis nostri ideam. In qua quidem, quo modo versati simus, æqui Lectoris iudicium esto. Hoc certum est, nihil me hoc in opere, siue experimentorum, siue πολυπχειρισμένων exhibuisse, cuius summa diligentia non priùs periculum fecerimus. Imò, vt multa paucis complectar, in toto hoc opere id passim spectauimus, ne vulgata tritaue, sed è nostræ Artis penu deprompta, nouarum inuentionum sobole Rempublicam Literariam ditaremus; vel ab obscuriùs tradita ad maximam facilitatem simul, claritatemq. breuitati iunctam deduceremus. Nonnulla aliquanto fusiùs pertractauimus, mathematica physicis ita permiscentes, vt te quodam modo de via fessum amœnis diuerticulis recrearemus, & ad alacriter pergendum roboraremus. Nouos terminos in Arte noua adhibuimus, ne in inuentis nostris, Lectori auido fusioribus descriptionibus fastidio essemus. Operis filum ita direximus, vt quilibet facilè ex ordine & methodo omnibus numeris absoluta, totius operis molem memoria comprehendere possit. Quare quicunque profectum aliquem ex hac Arte nostra haurire cupiet; ei consulam, vt eo illam ordine, quo disposita est, peruoluat. Sunt enim omnia ita connexa, & harmonico quodam ordine digesta, vt posteriora sine prioribus, nulla ratione aut rectè intelligi, aut facilè in opus deduci possint. Atque vt hæc Ars nostra cum sperato fructu perlegi posset, diuersis artium professoribus, pro diuersa vniuscuiusque inclinatione, ita nos accommodauimus, vt neminem futurum sperem, qui non ex hoc vberrimo Lucis fonte, emolumentum aliquod in propriam instituti sui areolam sit deriuaturus. Inuenient hic reconditioris Geometriæ Alumni, quæ speculentur; Logistæ vastum sibi nouarum calculationum Campum apertum reperient: Optici, quibus applaudant intuebuntur: Cosmographi, Astronomi, Geographi, circa quæ occupentur, habebunt. Mechanici, instructissimam machinarum omnis generis officinam intrabunt. Secretioris Physicæ, Medicinæ, Magiæ

Can-

Candidatis, rerum quas exhibeant, mirandarum adyta patebunt. Quin & ipsi Ethici, Metaphysici, Theologi, aliarumque abstractiorum facultatum studiosi, quibus afficiantur, recondita reperient.

Verùm ne in opere difficillimo Theorica tantum euidentia procederemus; vtque experimentorum tam illustrium partus suam sortiretur certitudinem: Viri sanè illustres non defuerunt, qui opus quà consilio, quà nummario subsidio, veluti obstetricante manu, in lucem munificè sanè; & liberalitate maxima sategerunt.

Quos inter Illustrissimus, & Generosissimus Dominus S. R. I. Liber Baro de Monte S. Georgij principem locum obtinet. Hic enim pro ingenita sibi nobilitate, postquam vniuersam Europam peragrasset, omniumq. Literatorum animos insigni sanè magnificentia conciliasset; tandem & Romam appulit, vt operi nostro lucem præstaret, & gloriam: de cuius viri in Remp. Lit. meritis, & in Literatos affectu prorsus incredibili, silere consultius iudico, quàm ea parciùs attingere. Hic non omittendum duxi Illustrissimum Equitem Cassianum à Puteo, qui iam à decennio pene pro suo in rem literariam zelo opera mea, quà auxilio, quà consilio, nunquam promouere omisit. Hisce accedit insignis ille & verè πολυδίδακτος Io. Marcus Marci, Medicus Pragensis; Cui innatum eße videtur sui similibus, id est literatis, ea qua fieri potest, beneficentia assistere. Quibus meritò nos æternùm obligatos fatemur. Verùm ne fusioribus verborum ambagibus aures obtundam Lectoris ad alia anhelantis; sisto calamum. Quicquid igitur, Lector beneuolè, laboris nostri est, totum ad emolumentum tuum directum scias: tibi facta hæc sementis, tute tibi segetem metito. Deum τὸν σοφῶς ἅπαντα ὀρυττόντα venerans precare, vt reliqua imposterum mea ad eius honorem feliciter eant. Si qui verò hanc operam meam ægrius ferant, Momi; certè insigne illud Clementis Alexandrini apophthegma vnicæ consolationi futurum est: Nullum, videlicet, Scriptorem ita fortunatum esse, ᾧ μηδεὶς ἀντερεῖ, cui nullus contradicat. Cum Plinio idem quoque sentio, peculiarem in studijs causam eorum esse, qui difficultatibus victis prætulerunt vtilitatem, gratiæ placendi; vt proinde aliorum vellicationes mihi magnopere curandæ non sint, dummodo Cæsaris Imperio, aliorumq. Orbis Principum pro modulo meo satisfaciam. Quorũ splendor, vt me ad scribendũ accendit, ita eorundẽ vmbrã ab omni liuidorũ æstu facile me defensurã confido. Vale.

SE-

SERIES, ET ORDO
TOTIVS OPERIS.

LIBER PRIMVS.

Physiologia Lucis & Vmbræ.

PARS PRIMA.

Photosophia; siue de lucidis mundi corporibus, luminisque ab ijs profluentis natura, & affectione.

PARS SECVNDA.

Sciasophia, siue de Vmbra Lucis sobole; eiusque miris in natura rerum facultatibus.

PARS TERTIA.

Chromocritica.

De rerum naturalium Chromatismis, siue de colorum natura, & affectione.

LIBER

LIBER SECVNDVS.

De Actinobolismis, siue radiationibus.

PARS PRIMA.

Actinobolismus Lucis.

PARS SECVNDA.

Actinobolismus opticus, siue de radiatione visuali, fundamento totius Opticæ.

LIBER TERTIVS.

Gnomonicæ curiosæ Apparatum continet.

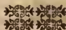
PARS PRIMA.

Theorumena.

PARS SECVNDA.

Progymnasmatica.

In qua omnia ea, quæ ad Artem Magnam quouis modo deseruire possunt, inuestigantur, & ad praxim ordinantur.



LIBER QVARTVS.

Horographia varia.

PARS PRIMA.

De Horologijs Astronomicis, siue à meridie, & media nocte.

PARS SECVNDA.

De Horologijs Italicis, & Babylonicis.

LIBER QVINTVS.

Ouranographia Gnomonica.

Pro-

Geographia Gnomonica.

23 Cli-

LIBER SEXTVS.

Proteus Sciathericus, siue Astrolabiographia figurata;

Qua nullam figuram siue planam, siue solidam, dari posse docetur, quæ Astrolabij, aut horologij capax esse non possit.

PARS PRIMA.

De Horologijs catholicis.

PARS SECVNDA.

De Horologijs æquinoctialibus cuilibet plano inscribendis.

PARS TERTIA.

Coniugium Gnomonicæ, & Physicæ, siue Gnomonica physico-astrologica.

Pro-

LIBER SEPTIMVS.

Ars Anacamptica, siue Astronomia reflexa.

PARS PRIMA.

De reflexi luminis natura.

PARS SECVNDA.

Theorematica.

Qua reflexi radij natura per decem Problemata ostenditur.

PARS TERTIA.

De Speculorum cylindracei, & conici in reflexionis negotio mira vi.

PARS QVARTA.

Problematica.

Qua in prædictis inuenta ad praxim reducuntur.

PARS QVINTA.

De reflexione lineari, siue de astrolabijs anacampticis, quibus ipsa luce reflexa integræ primi mobilis lineæ, circulique in quoduis planum datum, noua hucusque, & insolita ratione proijciuntur.



LIBER OCTAVVS.

Ars Anaclastica, siue Astronomia refracta.

Qua Astronomiæ Gnomonicæ arcana per lineas, circulosque vmbratiles, Anaclastica descriptione, id est refractionum noua scientia, in quibuscunque interiorum vasorum superficies proiectos curiosè docentur.

PARS PRIMA.

Physiologica naturam, effectus, necessitatem, vtilitatem, mediorumque varietatem explicans.

PARS SECVNDA.



LIBER

LIBER NONVS.

Coſmometria Gnomonica,ſiue de mundanorum partium ſitu, magnitudine, quantitate, altitudine, luc-umbri ratiocinio inueſtiganda.

PARS PRIMA.

Geometria Sciatherica,qua noua methodo datarum rerum diſtantiæ,longitudines, latitudines, profunditates, vmbra lucis directa, reflexa, refracta, indagantur.

PARS SECVNDA.

Coſmometria Gnomonica, ſiue de quantitate mundanorum corporum, eorumque à terra diſtantia per Lucem & Vmbram inueſtiganda.

6 *Vm-*

LIBER DECIMVS.

Magia Lucis & Vmbræ.

In qua de reconditioribus Lucis & Vmbræ effectibus ad varios vsus applicatis, agitur.

PARS PRIMA.

Magia Horographica, siue de horologijs prodigiosis.

8 *Horo-*

PARS SECVNDA.

Magia Paraſtatica, ſiue de repræſentationibus rerum prodigioſis; per Lucem & Vmbram.

CA-

PARS TERTIA.

Magia Catoptrica, siue de prodigiosa rerum exhibitione per specula.

2 *Ma-*



CRYPTOLOGIA NOVA.

Qua Catoptrica arte duo amici non tantum occultos animi conceptus absentes nullo negotio sibi manifestare; sed & absentes seipsos noua quadam Catoptrica replicatione amicis sistere possunt; innumeraque alia exhibere.

PARS PRIMA.

De Proiectione figurarum in quamlibet distantiam per Solem.

PARS SECVNDA.

De Steganographia Catoptrica per lucem candelæ.

Epilogus, siue Metaphysica Lucis & Vmbræ.

Sphæra Myſtica, ſiue Tropologia Lucis & Vmbræ.

Regulæ Tropologicæ.

Finis Seriei, & Ordinis totius Operis.



IN ARTEM MAGNAM LVCIS ET VMBRAE

R. P. ATHANASII KIRCHERI

E SOCIETATE IESV,

Philoſophi, & Mathematici nobiliſſimi.

ODE.

QVicquid per omnẽ *Delius* ambitũ
Cæliq., terræq., & maris, & Stygis,
Fulgente configat ſagitta,
Purpureum iaculatus ignem;
Et, quæ beatis exulat arcibus,
Regina noctis, quantum *Hecate* triceps
Cum plebe ſtellarum, ſoporis
Poſſit equis, piceoq. curru;
Tum quid Lycæum, doctaq. Pergama,
Vel Tuſcus augur, vel Babylonius,
Colchiuè meſſores veneni
Eliciant facibus gemellis;
Mirè diſerti prodigus eloquj
KIRCHERE narras, atquè ſcientiam
Expertus, incedis per orbem
Sidereæ fabricator *Artis*.
Non Archimedi notior ætheris
Cryſtallus olim: nec radio globum
Terræ Phalantæus redemptor
Scripſerat imperioſiore.
Poſthàc nefas depromere fabulam
Gibbi ſub axes Amphitryonidis;
Comparq. ſublatis columna
Riſibus excipietur Afer.
Tu quippè celſæ pegmata curiæ
Fers irretorto vertice ſaniùs,
Rodente *ſucceſſoris* ambos
Inuidia Telamonas atra.
Fraterna ſummi regna etiam Iouis,
Ac Magna mater, quà patet vndiquè,
Carcerq. ventorum infremẽtum, &
Præcipites Phaëtontis oræ,
Quandoquè mandas, ſe tibi cardine
Toto recludunt. Dædala conſcium
Natura te confeſſa rerum,
Exiguum penetrale culpat.
Ergò fauenti *luceat* alite
ARS MAGNA mũdo, nec ſpeciẽ pigræ
Affectet *Vmbræ*, ni magiſtris
Inſtituat populos tenebris.

IACOBVS GIBBESIVS ANGLVS,

MED: DOCT.



ATHA-

ATHANASIO KIRCHERO
VIRO CELEBERRIMO
Magni de Natura Lucis & Vmbræ operis Authori.

EPIGRAMMA.

Attingis Solem propiùs? dum Lucis & Vmbræ
Naturam *spondes hoc retulisse Libro.*
*Vix licet hoc superis: est haud mortale *quod audes?* *Ouid. Metam.l.2.fab.1.
Audet enim Phaëton, & sua fata videt.
Desine mirari! KIRCHERVS conscius artis
Non est mortalis: dicitur ΑΘΑΝΑΤΟΣ.
Vrania radijs Solem KIRCHERIVS Heros
Attigit: hinc viuet nescia fama mori.

Aliud in idem.

Alta petis referens Naturam Lucis & Vmbræ:
Altiùs ipsâ Aquilâ, sed tua fama volat.

Aliud in idem.

Dum Sol nocte, dieque micat te Authore; refulget
Nominis ipsa tui clarior Vmbra die.

ANT. FRANC. PAYENVS I. V. DOCTOR,
& in Academia Auenionen. Regens, & Prof. Publ.



CARO-

CAROLVS SANGRIVS SOCIETATIS IESV *Vicarius Generalis.*

CVm Opus, cui titulus Ars Magna Lucis & Vmbræ, P. Athanasij Kircheri nostræ Societatis Sacerdotis, tres eiusdem Societatis Theologi recognouerint, & in lucem edi posse probauerint, facultatem concedimus, vt typis mandetur si ijs, ad quos pertinet videbitur. Dat. Romæ 18. Decembris 1644.

Carolus Sangrius, &c.

Imprimatur, Si videbitur Reuerendiss. P. Mag. Sacri Palatij Apostolici.

A. Sacratus Episcopus Comacl. Vicesgerens.

ADm. R. P. Athanasij Kircheri è Societate Iesu, librum, in quo Ars verè Magna Lucis & Vmbræ continetur, recensui, ac diligenter examinaui, vt Reuerendissimi Patris Sacri Palatij Apostolici Magistri iussa implerem; Et, quod attinet ad sanctam Fidem Catholicam, ad bonos mores, ad communem vsum, tantum abest, vt quidquam censura, expunctione, vel correctione dignum in illo animaduerterim, quin potius nihil me reperisse fatear, quod summam, & solitam pietatem, doctrinam, eruditionem, ingenij subtilitatem Authoris non sit perpetuò commendaturum: nam recondita hucusque, ac penitus ignota ex Naturæ Thesauris, primus, prompsit, ac detexit, atque ita eleganter enucleauit, vt hac doctrina lucidissima, nihil aliud fategerit, nisi quæ, & quanta pedibus hominum Deus Optimus Maximus subiecerit, miris, ac iucundissimis experimentis, quamque in tota Natura Magna sit Ars Lucis & Vmbræ, demonstrare. Huiusmodi fructus, ac emolumenta ex libri vulgatione, in publicum emanatura existimo. Die 29. Decembris 1644.

Io. Bapt. Rinalducius I. V. D. Pisaurensis.

REVERENDISSIME PATER.

LIber hic P. Athanasij Kircheri è Societate IESV, & titulo Artis Magnæ, & Authoris in tractandis pro more raris argumentis ingeniosæ felicitati respondet. Ita Lucis & Vmbræ reconditos hactenus in vniuersa Natura effectus, ad vsus humanos pandit, vt in meridie sine vmbra explendeant, quæ densis hucusque tenebris sepulta, vel prima artis tentamenta fugiebant; Debebit ei hoc sui rudimentum Natura; debebunt & qui rerum arcana scrutantur, docilem eruditionem. Quare, si Reuerendissima P. T. cuius authoritate eum censui, videatur; dignè Iuri publico dabitur, & non minori cum voluptate, quam vtilitate legentium in lucem Nomen suum tuebitur. Romæ 21. Decembris 1644.

Melchior Inchofer S. C. I. C.

Imprimatur. Fr. Hyacinthus Serronus Magister, & Socius Reuerendiss. P. Fr. Michaelis Mazarini Sac. Pal. Apost. Magist. Ord. Præd.

ARTIS



ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE

Liber Primus.

PHYSIOLOGIA LVCIS ET VMBRÆ:

In qua vniuersa Lucis & Vmbræ natura, essentia, admirandique effectus, & opera vtriusque apprimè delineantur.

PRAEFATIO.



ANTAE semper lucidissima illa Lucis eßentia apud acutissimos quosque Philosophos fuit obscuritatis, vt coniectis in eius inaccessum fulgorem oculis, mox illisa oculorum acie νυκτικοράκων instar cecutientes in medio luminis constituti, omni se lumine destitutos deprehenderint. Plato, Marsilio teste, certè non semel caliginosum huiusmodi Lucis fulgorem expertus videtur: cùm eum nunc lucidas tenebras, mirabiliumq. omnium in sensibilium rerum ambitu maximè admirandam essentiam, occultum Vniuersi symbolum, quo summa imis, ima medijs, media denique imis, summisq. mira quadam ratione connectuntur, appellat. Plotinus abditum mundani spiritus vehiculum, Diuinitatis simiam, risum cæli, gaudiumque; actum ad hæc quendam, ac conspicuam diuinæ intelligentiæ imaginem, nulla sublimitate inuestigabilem; vim denique quamdam cælestem omnia in omnibus operantem denominat; nec incongruè. Quid enim aliud Lux à Deo, nisi immensæ bonitatis suæ, veritatisq. exuberantia? Quid in Angelis, nisi intelligentiæ quædam, vt cum Dionysio loquar, certitudo à Deo manans, profusumq. voluntatis gaudium? Quid in cœlestibus illa aliud est, nisi vitæ copia ab Angelis facta, virtutisq. explicatio, quam Platonici risum cœlorum

nominant? Quid in igne, nisi vitalis quidam vigor à superioribus agentibus insitus, & efficax propagatio? In ijs denique, quæ sensu carent, nil nisi cælitùs quædam diffusa gratia, vbique diuinæ bonitatis, veritatisq. typus, & imago. Videmus enim, simul ac vis illa cœlestis radijs suis ad nos per crystallina illa cœlorum spacia, veluti per vitreos quosdam oculos descenderit, omnibus rebus suam dari perfectionem, sensum, vitam, motum; adeò quidem, vt ipsæ plantulæ adhuc in seminum matrice sepultæ, ridentis lucis aspectu veluti prosilientes, gaudioq. dilatatæ, mox in folia, flores, fructus protuberent. Animalia cuncta cœli gaudio, lucis inquam fœcundo radio, veluti risu quodam incitata, spirituq. dilatata, in voluptates fœcundo motu stimulentur. Mineralia ipsa ab omni lucis consortio cæteroquin remotissima, inuisibili quadam radiorum virtute attracta turgescere, & dilatatione sua in obuios veluti amplexus ruere (verbo) omnia cum cœlestibus sphæris choreas agere videantur. Dum hæc sese per omnia fundit, omnia permeat, omnia permeando format, & efficit, omnia viuificat; sustinet, congregat, vnit; disgregat omnia. Omnia, quæ vel sunt, vel illuminantur, vel calescunt, vel viuunt, vel gignuntur, vel nutriuntur, vel augescunt, vel perficiuntur, vel mouentur; ad se conuertit: Conuersa purgat; omnia perficit; omnia renouat, omnia conseruat, & ne in nihilum abeant, efficit. Omnium rerum & numerus est, & mensura, Magnes cœlestis omnia ad se trahens. Lux rerum omnium purissima; alterari, misceri, domari nescia; nullius indiga, diues omnium, attrahens omnia, ab omnibus attracta; cœlorum ornamentum, corporum gloria, mundi decor, & pulchritudo, gaudium, risusq. omnium, mundi denique totius consistentia; qua nihil aspectu iucundius, nil animo lætius, nil vitæ commodius, nil cognitu præstantius, nil ad agendum vtilius; sine qua inertia sibi ipsis omnia, incognita, tenebris sepulta æternis squalescerent. Hanc igitur Lucem modò explicare conabimur: ad cuius admirabilem indolem, & absconditam vim motus, effectusq. prorsus ἀνεξιχνίαστον, Animus stupet, obrutusq. hæret defixus in vno, *inscius quo primo se vertat, quid annuat, quid renuat. In tanto tamen mundi miraculo, rerumq. ignorantia maxima, audendum est aliquid*, & quid nostri valeant humeri, quid ferre recusent, periclitandum; *vt quàm admiranda eius ope fieri possint, mundo innotescat. Cùm verò scopus noster sit, hanc materiam in artis normam* ἀποδεικτικῶς *redigere; Artis quoque seriem, & requisita principia hanc habere necesse est. A definitionibus igitur, & pronuntiatis, siue axiomatibus exordium ducamus.*

DEFI-

DEFINITIONES.

I. Ars Lucis & Vmbræ, facultas est, qua luminis & vmbræ beneficio mira in natura rerum præstamus, atque exhibemus.

II. Ars Sciognomica est, qua de locis alicuius vmbrosi salubritate, aut insalubritate ex vmbra rei locum inumbrantis iudicamus.

III. Ars Chromocritica est, qua ex coloris extrinseci cuiuslibet rei apparentia de intrinseca eiusdem indole iudicamus. Phonocritice verò, qua ex voce sonoq. de latente alicuius rei indole practicum iudicium formamus.

IV. Corpus luminosum id esse dicimus, à quo vtcumque lumen profunditur.

V. Diaphanum corpus est lumini peruium, vmbræ tamen & lucis æquè receptiuum.

VI. Opacum corpus est ἀδιαφανὲς, hoc est lumini imperuium.

VII. Lux qualitas est fulgenti corpori congenita, vti sunt, sol, ignis, & cætera noctiluca.

VIII. Lumen est aspectabilis qualitas à luce prognata, & per diaphanum medium longè lateq. diffusa; estq. omnis vitæ, actiuitatisq. principium, origo & fons.

IX. Splēdor est lumen à terso politoq. corpore repercussum; estq. vera & genuina luminis soboles; & vt hic tenuioris essentiæ est, quàm lumen, ita lumen tenuioris essentiæ est, quàm lux.

X. Lumen primum dicitur, quod immediatè à corpore lucido proficiscitur: Lumen secundum, quod à lumine primo est: tertium, quod à secundo: atque eodem ordine cætera.

XI. Radius luminosus recta est luminis profluentia; vnde & consequenter Lumen non à centro tantùm, sed & ab omni parte extimæ superficiei corporis luminosi emicat rectis lineis, & in sphæræ modum momento temporis diffunditur.

XII. Vmbra lumen imminutum est, maiori, quod circumstat luminis comparatione.

XIII. Vmbra prima est absentia primi luminis, secunda secundi, & sic deinceps.

XIV. Vmbra plena, & perfecta dicitur, ad quam nullus radius corporis luminosi pertingit; imperfecta verò, ad quam pertingit aliquis radius.

XV. Vmbra Physica est medium vmbrosum, obumbrantis corporis qualitate imbutum.

XVI. Opacum corpus est, quod multis superficiebus confragosum est; multæq. densitatis.

XVII. Color est lux opacata.



PRONVNCIATA, atque Axiomata.

I. LVx compressa fortior est, quàm disgregata, & consequenter illuminat vehementiùs, longiùsq. diffunditur.

II. Natura nihil agit frustra, nec deficit in necessarijs, neque redundat in superfluis.

III. Natura non agit inordinatè, neque in operationibus suis facit saltum: vnde Causa ordinis, & rerum ipsarum, quæ ratione constant, & ordine. Aristoteles lib. 8. Physicor. tex. 15.

IV. Omnia, quæ natura, vel arte fiunt, ratione aliqua fiunt; vnde opus naturæ, opus intelligentiæ.

V. Natura non temerè, sed propter finem agit, res singulas ordinat, illis tribuens æquitatem.

VI. Natura quod alibi tollit, alibi restituit.

VII. Naturæ miracula cuilibet enti sunt indita.

VIII. Natura effectum suum attingit lineis rectis, ijsq. breuissimis.

IX. Lux naturæ primogenia qualitas omnia in actum deducens.

X. Lumen qualitatum omnium prima, & nobilissima.

XI. Vmbra non potest agere sine lumine.

XII. Vmbra assumit naturam medij.

XIII. Lux afficitur à superficiebus occurrentium quorumcunque corporum; quæ enim sub eodem sunt genere, apta sunt ad se mutuo afficienda: lux cum corporibus ob superficies, quibus terminatur, sub eodem sunt genere, ergo. Terminari enim affici est; linea à suo puncto terminatur, quare ab eo afficitur. Motus est recta, cuius terminus, quatenus punctum, est in superficie occurrente; & infinitorum lucis radiorum termini sunt infinita puncta, id est superficies, quæ ex illis quasi constat.

XIV. Lux per colorata transiens vndique afficitur, & in superficie, & in soliditate, in quantum illa colorata est: quia color, & lux sub eodem sunt genere; ergo apta sunt in se agere.

XV. Lucis proprium est color, eiusq. perpetuus comes; cui cùm nulla sit materia, neque colori erit.

XVI. Lux opaca corpori illapsa reflectitur, in medio verò densiori diaphano refringitur ad perpendicularem.

XVII. Lux colores illustrans vndique repercutitur, & colores illustrati radiant in orbem, vt lux ipsa, vtpotè correlariua.

XVIII. Omnis reflexio luminis est secundùm lineas sensibiles, latitudinem habentes.



PARS

PARS PRIMA.

PHOTOSOPHIA

Siue

DE LVCIDIS CORPORIBVS, ET LVMINIS AB IIS PROFLVENTIS NATVRA, ET EFFECTIBVS.

CAPVT I.

De luce primigenia, siue de Sole, omnium lucidorum corporum primo.



OMNIS rerum cognitio à mente primam originem, à sensibus exordium habet primum; inter sensus, & naturæ sibi innatæ nobilitate, & virium præstantia, actionumq. dignitate, Visus principem locum obtinet, visui prima, & primò cognita, Lux sunt, & Lumen. Horum ope, & opera, rerum omnium in abdito naturæ sinu delitescentium innotescunt differentiæ: vnde lux, & lumen prima sunt, quæ primò natis sese offerunt; quorum subsidio veteres sagacis ingenij homines sublunaria summa, media, & ima conspexerunt, conspecta sunt admirati, admirando sunt contemplati, contemplando sunt philosophati. Photosophia igitur lucis, luminis, admirationis, contemplationis genuina soboles est; vnde & ab hac veluti forma omniũ instituti nostri ducamus exordia.

Tria in hoc Vniuerso Natura rerum disposuit corporum genera, Lucida, Diaphana, Opaca. Primi generis sunt Sol, Stellæ, Ignis: secundi Aether, Aër, Aqua: tertij generis sunt Luna Terra, Nubes. Lucida nullo vnquam tenebrarum horrore infestantur: Diaphana neque lucem habent, neque opacitatem, vtramque tamen in se recipiunt, etsi neutram retineant. Lucida, & opaca corpora contraria sunt, diaphana inter vtraque media: illa vti lucem innatam, ita hæc tenebras innatas habent: diffundunt vtraque extra sese veluti germina quædam, naturarumq. suarum testimonia: lucida lumen, opaca tenebras, diaphanis corporibus, ab vtroque diffusæ virtutis veluti quibusdam vehiculis, se substituentibus, atque vtriusque extremi germina per vices lucem æque, atque tenebras recipientibus. At hæc καθ' ὅλον nunc singula eo ordine, & serie, qua lux ipsa in Mundo omnia ordinat, & disponit, prosequamur.

Sapientissimus ille mundi Architectus Deus Opt. Maximus mundanam hanc machinam fabricare constituens, cùm sine instrumento primario illam nec consistere, nec ad generationes rerum aptam esse posse conspiceret; illi hoc, quo omnes viuimus, mouemur, & sumus, præfixit: *Vas* nempè illud *admirabile*, quoddam veluti suæ Diuinitatis produxit simulacrũ, *opus* verè *Excelsi*; Solem, inquam veluti cor quoddam, & animum, seu mentem quamdam, ac principale naturæ, vt ita dicam, regimen, & Numen, vt eo mundus gubernaretur, occultaq. sapientiæ Dei sacramenta ex chao, abyssoq. tenebrarum eruta, manifestarentur; *Solis laus, & terra.*

atque

atque ex visibili hoc, ac materiali numine, invisibilis illius, & supra-mundani Numinis maiestas mortalibus innotesceret, condidit. Huic autem varios motus indens, *mens agitat molem, & magno se corpore miscens*, neque circulis id astringere voluit, sed perpetua spiralium voluminum agglomeratione à tropico ad tropicum moueri, vt mundum vniuersum fœcundo motu impraegnatum, suae virtutis redderet participem. Quo quidem opere in rerum natura diuinam prouidentiam nihil magis indigitat; neque respectu terreni mundi dumtaxat motus suos variare Sol, sed & respectu sui ipsius hisce vltimis temporibus motus variare, & versare vices deprehensus est: quae omnia ad aliquos in terreno mundo effectus producendos, vt postea videbitur, sapientissimè ordinata sunt. Si enim Deus, & Natura, nihil frustra faciunt, etiam in hisce inferioribus minimis rebus, quae vilissimae alioquin, & inter fortuita vulgò adnumerantur, tantae subindè vires elucent, vt ea non nisi cœleste quid sapiant; certè huic visibili (vt cum Platone loquar) Dei simulacro tam sublimi, tam constanti, tam regulari prae caeteris, causas altissimas, & omnino cœlestes subesse putandum est; quarum diuinissimam, & primam appellare non dubitem, intentionem, & finem, propter quem vniuersi Conditor Deus ipsum iam tum ab aeuo condito sic ordinauit, vt videlicet humana mens ad huiusmodi admirabiles diuinae sapientiae effectus eleuata, rerum Conditorem, omniumq; tam insignium, & incomprehensibili quadam bonitate communicatarum rerum finem vltimum cognosceret, amaret, eaque aeternùm tandem gauderet. De hoc igitur lucis fonte, eiusque mira constitutione, ac facultatibus, primò antequam ad lucis miracula procedamus, dicere constituimus.

Motus Solis mirabilis.

Quid sit Sol.

Quaeritur itaque primò, quid sit lucida illa substantia, quam quotidie quidem intuemur, & ad incomprehensam eius pulchritudinem attoniti haeremus, etsi ad quidditatem substantiae eius pertingere nemini adhuc datum sit.

Dico igitur, Solem esse corpus igneum ex fluore aethereo concretum, mundanae primigeniaeq. lucis sphaeram materialem panspermia quadam refertam; ex qua veluti ex fonte quodam lucis ignisq. inexhausto, caloris lucisq. seminaria deriuantur in omnia, id est, luminis vehiculo qualitates singulorum conseruationi aptas influens in singula, quae deindè seminibus proprijs cuique rei congenitis mistae, tandem admirabilem illam rerum, quam quotidie in hoc mundo intuemur, varietatem progenerent. Est igitur Sol corpus sphaericum non mathematicè, sed physicè, sua asperitate, & inaequalitate constans: quod mirum non immeritò cuipiam videri possit, nisi euidentissima huius non semel per telescopia excellentissima obseruatio facta nos reddidisset certiores. Esse autem corpus igneum, asperum, & inaequale, sequenti experimento hisce vltimis saeculis innotuit.

Phaenomeni solaris experimentum.

SI helioscopio istius generis, quae maximae virtutis in astrorum contemplandorum vsum fabricata sunt, more Diopticis consueto, diuersis temporibus in Solem directo speciem eius intra conclaue clausum, obscuratumq. transmissam candido plano exceperis; non sine admiratione primò videbis subinde totam solaris hemisphaerij apparentis superficiem heterogeneam ex vmbris, & luculis cōflatam; eundemq; Solem tamquam mare fluctibus asperum, & fluctuantibus vndique crispum, neque id eodem modo, sed tempore diuerso, diuersas versare vices, hodie aliter quàm heri, & cras aliter quàm hodie, & sic nunquam eodem schemate, eodem vultus habitu, summo stupore defixus intueberis vt figura docet. Quae omnia non ego tantùm, sed & multorum annorum, Herculeo sanè labore

clarif-

clarissimus ille noster Scheinerus opere integro Rosæ Vrsinæ subtilissimo, & pleno reconditissimis obseruationibus, indagata demonstrauit. In hoc eodem corpore subinde maculæ quoque ingentes veluti vmbræ, & contra-oppositæ luces, summa admiratione spectantur; quarum aliquæ decrescendo mole attenuantur simul in vmbram subtilissimam, ita vt tandem ipsam à reliqua Solis superficie, nisi aptatione instrumenti, vix possis discernere: & tale quandoq; vmbratile vestigium durat per vnum aut plures dies, quandoque citò euanescit penitus, & aliquando comitante, aut subsequente facula fiunt hæc omnia. *Mira solaris corporis phænomena.*



Quædam etiam maculæ quando sunt, in tenuem, & æquabilem vmbrā attenuatæ, hanc ipsam deinde resoluunt in maculas minutas discontinuas punctorū instar, ita vt inter ipsas reliqua solaris superficiei spacia elucescant; & quādo ista in paruulas maculas discretio facta est, progrediuntur nihilominus ordine suo per vnum, aut plures dies, idque diuersimodè, nonnullis in communem Solis superficiem euanescentibus, quibusdam in vnam continuam vmbram redeuntibus, vtrisque veluti pœnitudine quadā ductis se à se inuicem separantibus, vt deinde euanescant, ex euanidis denique veluti ex substantia Solis ebullientes reualescant, & in nouam facularum vmbrarumq; sobolem excrescant. Imò eadem aliquando post vnius, vel alterius diei disparitionem, iterum comparet. Verùm ne quispiam

huius-

huiusmodi φαινόμενον vitio oculi, aut vitri accidisse putet; is sciat hoc in ipsa solari disci superficie, semper, & quouis diei momento in quauis Solis parte indifferenter fieri, irrefragabilem experientiam hucusque indubitanter docuisse.

Similitudo Solis cum fornacibus fusorijs. Qui vnquam in fornacibus fusorijs in ingentibus cuppis liquefactum æs vidit, is genuinas phænomeni solaris rationes aliquo modo comprehendere poterit. Sicuti enim in huiusmodi cuppis fusorijs vndantis materiei feruor tales subinde æstus voluit, vt mari cuidam igneis fluctibus agitato, vndarumq; vorticibus curuato haud absimile videatur, vbi fuligines atræ flammis lucidissimis iunctæ, miram quamdam faculatum, vmbrarumq; vicissitudinem exhibent, in quorum euanescentium locum aliæ identidem succenturientur; æs verò liquefactum, quod actu funditur, splendorem habet ita splendori Solis similem, vt nulla alia res in natura rerum splendorem Solis meliùs exhibeat. Hoc amictu deturpatum primo anno 1625. iv. Aprilis Moguntiæ, & deinde varijs alijs temporibus hic Romæ cũ Scheinero non sine stupore me obseruasse memini, figurã phænomeni hic apponendam duxi. Hæc autem vmbrarum, lucularumq; phænomena nulla ratione, extra discum solarem, sed ex ipsa corporis superficie quasi ebullire, hisce rationibus comprobatur.

Rationes phænomeni Solaris. Primò, quia Sol siue vmbris variegatus, siue luculis coruscus, siue vtroque carens, sicuti vni loco comparet, ita toti mundo apparere compertum est. Item quando nouæ oriuntur, aut illæ certum in solari supetficie locum obtinent, fit hoc vbique, tempore & loco Solis eodem: imò annorum diuersorum, dummodo temporibus similibus, & in ijsdem parallelis obseruentur; quemadmodum ex constanti, & concordi Galilæi, Scheineri, Malapertij, aliorumq. in India, quos apud citatos vide, obseruatorũ traditione nobis innotuit. Secundò, siue interualla vmbrarũ, & macularum sumantur in longum siue in latum, siue mixtim; semper illæ superficiei solari inesse reperientur: quod nequaquam, vti ex opticis patet, fieret, si alteri extra Solem sphæræ inhærerent.

Dixi in definitione (panspermia quadam refertum) eo quòd Sol non simplicis tantùm lucis qualitate præditus sit, sed & luci admistas habeat omnium seminalium rerum virtutes, vt qui ab Opifice Mundano, mundi anima, & pater omnium est constitutus, omnium in se virtute seminalium rationum potestates contineret; quæ vniuscuiusque rei seminibus coniunctæ, rerum omnium in mundo generationem efficiunt. Nam, vt rectè Aristoteles, Sol & homo generat hominem: per lucem autem, & motum solum non generat: ergo per aliquid aliud; scilicet per lumen tamquàm per vehiculum delatum, singulisq. mistum, hunc effectum præstat. Calorem verò præcipuum Solis instrumentum nemo facile negarit, nisi qui sensu

Calor nõ fit ab attritione aeris. omni priuatus fuerit; Etsi quidam perperam velint, calorem, lumenq. in aëre ab astrorum latione attrito generari. At si hoc, cùm latio hæc perpetua sit, cur noctu etiam lumen in aëre non generatur, cur noctes sunt frigidiores diebus? Albertus quoque docuit, lumen per se non posse calere, sed dum à Sole diffunditur, ab eo ad terram vsque pertingit, quæ ea fit, quæ calorem cum lumine nobis affert. Attamen si latio astrorum ignis particulam deorsum trudit, cum latio semper fiat; cur semper eam particulam ignis non trudit? cur non noctu, æstate? cur hyeme, non die? cur sub Septentrione nunquã, vt ibi faciat calorem? Sed hæc figmenta, quia rebus ipsis non consentiunt, acutulorum sunt deliramenta. Calorem verò nõ

Quid sit attritio? esse ex aëre à latione astrorum attrito, hinc patet; Attritio propriè ex duorum corporum solidorum se contingentiũ, collidentiumq. vehementia fit: cum ergo Sol, Luna, & aër ab inuicem remotissimi sint, aër quoque mollissimus sit; patet propositum. Est igitur calor perpetuus luminis comes, neque lumen vnquam sine calore est, etiamsi calor aliquando sine lumine fit, cùm videlicet re aliqua à lumine concalefacta, ipso abeunte ibi calor remanet. Id autem fit, quia lumen omne, sed sensibilius

bilius lumen Solis, non aliud est, quàm ignis, corporeorum ignium ignis primus, imago empyrei, primæuiq. & luminis, & caloris, lux compactissima, ignisq. feruentissimus, atque ardentissimus. Radij verò eius sunt ab eo ignes secundi, recti, acuti, penetrantes, vrentes, quasi à densa Solis mole æstuantes. Vnde multi insignes Philosophi moderni sentiunt Solis corpus ex materia cõstare omnium totius mundi densissima, vt intra cuius augustissimum orbem tantum sit materiæ conclusum, quantum tota aura ætherea per infinitam fere solidæ mundanæ sphæræ amplitudinem est dispersum. Esse autem densitatem huius corporis in summo gradu, ex eius calorifica vi tam acri, atque adeò longè porrecta colligunt. Ignitorum enim eiusdem quantitatis tantò quodlibet violentiùs vrit, & longiùs, quantò est densius: vnde plus carbo, quàm flamma, plus ferrum candens, quàm carbo; vt non inconuenienter plerique veterum Orientalium, Hebræi, Arabes, Aegyptij, Persæ, vt in nostra Astronomia Hieroglyphica fusiùs demonstrabitur, Solem nihil aliud, quam *μυδρὸν*, id est, candefactum lapidem, symbolicè, vt eiusdem molis densitatem innuerent, asseruerint.

Sētētia Kepleri Solem ex materia omnium totius mundi solidissima.

Quòd autem certam materiæ in corpore Solis quantitatem definimus, æquiparantes eam residuo materiæ, qua, secundum Mosen, extensio, seu insufflatio facta est inter aquas, & aquas; id videtur sanè requirere proportionis concinnitas, vt cuius vis immensum illud spacium permeare debuit, idem tantum receperit corporis, quantum in vniuerso illo spacio inest: Rem nonnulli elegantissima sanè similitudine mundani opificij idem apprimè explicantis ostendunt: Deum videlicet sapientissimum Architectum totum mundum condidisse, ea ferè ratione, qua pueri bullas ex aqua, & smegmate per aëris exsufflationem excitant, ita tamen, vt Deus in circumferentia limbi bullæ inferioris guttam aquæ retinuerit. Comparatio sanè pulcherrima, ad quam vel ipse Sapiens respexisse videtur dum ait 1. cap. 11. *Quoniam tamquam momentum statera, sic est ante te orbis terrarum, & tamquam gutta roris antelucani, quæ descendit in terram.*

Diximus in definitione Solis supra data, corpus Solis asperum (physicè non mathematicè rotundum, vt multi volunt;) Quemadmodum enim Terra Athmosphæra sua constans, inæquali vaporum exhalationumq. amictu cingitur, variasq. habet partium dispositiones; alibi enim densam, alibi subtilem & tenuem, vbiq. varia virium qualitatumq. miscella imbutam experimur; in alijs quoque, & alijs locis alia, atque alia pro partis euaporantis natura, & conditione producit: ita prorsùs existimandum est Solem pyrosphæra sua constare inæquali, vti ex perpetuo macularum, fumorum, nebularum, facularumq. in eiusdem superficie nunc ebullientium, nunc iterum euanescentium vicissitudine, irrefragabilis experientia docuit. Atque adeò Solare corpus ad instar Oceani cuiusdam ignei in perpetuo motu, & agitatione versari, quod quidem sic agitatum pro euaporantis Solaris regionis varia natura, varios quoque in Natura rerum effectus causare, nemo dubitabit, qui prædicta penitius fuerit contemplatus. Est enim omnium mundanorum corporum eadem ratio; vt quod de Terra dicimus, de Sole, Luna, cæterisq. planetis dicendum sit: diuersitas in eo solum reperitur, quòd vnumquodque horum corporum, vti diuersam naturam sortitum est, ita diuersam quoque exspiratæ virtutis suæ sphæram fundet. Nil amplius dico: qui hæc Solis miracula penitiùs fuerit contemplatus, is haud dubie facile Cometarum in superiori Aetheris regione nascentium originem videbit. Multi quoque Philosophi, dum effectuum quorundam insolentium abditas causas Cœlo empyreo in pluribus temerè adscribunt, plenius sibi, si Solis hanc pyrosphæram, eiusq. varios effectus considerauerint, satisfacient.

Solis pyrosphæra.

Sunt porrò Solis vires lumen, & calor, & rerum semina à lumine suo vecta, & in corpora hæc deuecta, & à calore inuecta, totaque in causa rerum, & generationis rerum omnium miscella. Lumen enim suum sicuti delator est seminum re-

rum; sic eorumdem est mensura, & numerus, & fomes. Dum enim illuminat, totius vniuersi corpora subiens, & ea permeans, calore comite tum separat, tum congregat, purgat, & mouet, ea penetrat, nutrit, augmentat, perficit, renouat, viuificat, continens omnia, contentum ab omnibus, ita vt cuncta corpora illum, vti generatorem, vti motorem, vti calefactorem, vti illuminatorem, vti denique vitæ datorem, eiusq. conseruatorem expetant. Omnia enim hæc corporibus influit, inditq. cùm manifestis luminis viribus, tùm occultis, incorporeisq. actionibus; vt vel ad hasce admirabiles Solis qualitates Sapiens respexisse videatur, dum dicit: τὸ γὰρ ὑπὸ πυρὸς μὴ φθειρόμενον ἁπλῶς ὑπὸ βραχείας ἀκτῖνος ἡλίου θερμαινόμενον ἐτήκετο.
Sap. 16. nu. 27. *Quod enim ab igne non poterat exterminari, statim ab exiguo Solis radio calefactum tabescebat*. Vera igitur Solis instrumenta sunt lumen, calor, semina ad ea omnia, quæ in mundo sunt, efficienda. Aristoteles cùm lumen Soli negare non posset, negauit calorem, & pro eo motum substituit, dixitq. Solem lumine, & motu agere in hæc inferiora; Nos verò etiam motum Soli damus, non quod ad aërem, aut aquam, aut terram motus pertingat, sed quod Solis sit veluti quartum instrumentum quoddam, quo tria illa lumen, calor, & semina, quocumque it, secum circumferat, & Hylæos mundos totos ijs impleat, diaphana quidem corpora lumine, & calore; opaca verò calore, & seminibus, calore in intimis opacorum corporum vmbris veluti impraegnationis teste relicto.

Instrumenta Solis, quæ.

Vt autem Sol hasce vires suas sane mirabiles toti corpori solari congenitas mundi corporibus æquius rectiusq. communicare posset; hinc Opifex naturæ sapientissimus eum circa proprium axem, diurno annuoq. spacio ad motus diurni annuiq. exemplar ordinato, moueri voluit (quod portentum sane παραδοξότατον vltimis hisce temporibus Lyncæis Astronomis tandem innotuit) vt sic nulla pars esset, quæ tam necessariæ lucis fœcunda administratione destitueretur. Cum præterea Solis radiosa species efficacissima sit, ne continuata caloris intensione terræ officeret; Athmosphæram ex halitibus terrestribus, & vaporibus aqueis actione Solis excitatam condere voluit, vt in eo nimius æstus veluti retusus proportionali quadam caloris intensione mundum vniuersum repleret. Quæ omnia, vt meliùs intelligantur, sit

Nouum phænomenum.

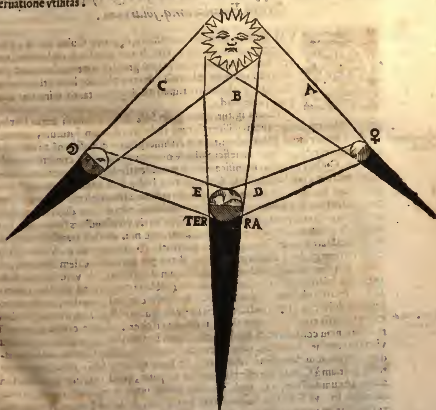
CAPVT II.

De triplici Solis actione, directa, reflexa, & refracta.



VM constet è quolibet Solis puncto versus terram conuerso promanare vnum aliquem indiuiduum radium perpendicularem, qui semper rectò fertur incessu tam per Athmosphærā, quàm per aërem, vti in arte nostra Anaclastica docemus: Atque hanc dicimus causam esse diuersitatis caloris in diuersis climatis: si enim rectus superficiei terrenæ incubuerit, actionem haud dubie fortissimam exercebit; si in vertice inclinauerit, tantò efficaciorem efficiet calorem, quantò angulus, quem cum superficie constituit, angulo recto fuerit vicinior. Cum verò Solis orientis, aut meridiani radius incidens in obiecta superficiei terrestris corpora normaliter erecta eadem prorsus ratione cadat, quia sub sphæra recta in medio cœli constitutus verticee; meritò quis mirari posset, cur Solis radij in huiusmodi montium, turrium, templorum, domorumq. parietes, nec non pyramidum, columnarumq. normaliter erectas superficies radios suos immittens, non eumdem effe-

effectum, quèm ſub ſphæra rectà efficiat? Reſpondeo; huius effectus cauſam eſſe radios Solis in vapida regione, ſeu Athmoſphæra, refractos, quæ terram veluti indumento delicato amictam à phœbæis iaculis ita protegit, vt vehementiorem eorum impetum variè pro varia radiorum obliquitate, aut dictæ Athmoſphæræ raritate, denſitateq. retundat, atque adeo refractionis quantitatem cauſetur raritas, vel denſitas diaphani; hebetationem verò radiorum diaphani cauſetur opacitas. *Ratio, & vtilitates Athmoſphæræ.* Cùm igitur in Athmoſphæra vtrumque reperiatur, mirum non eſt, ſi ipſa tantum in radioſam Solis ſphæram iuris exerceat. Vnde conſequenter patet, quòd ſi nulla eſſet Athmoſphæra, normales montium crepidines, vti & omnes normaliter erectas ſuperficies, eumdem prorſus calorem reflexuras, quem ſub æquinoctiali Sol meridianus, & verticalis, è terra reflectit. Situs igitur obliquus facit, vt Solis radius horizonti vicinus in iſta Athmoſphæra longum iter inſiſtat; ideoq. dum humidum vapidæ ſphæræ medium tranſit, plurimum & lucis, & vigoris, ardoriſq. veluti obtuſus, hebetatuſq. deperdat. Secus ſi fieret, terra æſtu Solis haud dubie foret inhabitabilis; vt vel ex hoc admirabilem Dei Optimi Maximi ſapientiam in adminiſtratione, conſeruationeq. mundi videas, & admireris. Verùm de huiuſmodi naturæ prodigio, atque de Athmoſphæræ vtilitatibus, vide plura in Arte noſtra Anaclaſtica. Ex quibus, ni fallor, patet refracti Solaris radij in terræ conſeruatione vtilitas.



Porrò cùm Sol vmbra terræ ex opposito densissimas semper alicubi telluris parti obfundat tenebras, & consequenter non parum tam necessarij luminis absistentiam terra sentiat, ne & in hoc diuinam prouidentiam defuisse quispiam cauillari possit, omnem hunc luminis defectum radio veluti quodam Solis reflexo rependere voluit. Dum enim luce sua immensa opposita Lunæ, stellarumq. corpora illuminat, illa lucem communicatam, veluti ex speculo quodam, in auersam atque noctis caligine inuolutã terræ faciem vibrantia, quid aliud nisi vicariã quandam Solis operam cùm lumine, tùm calore reflexo, ita ineuitabili necessitate naturæ exigente impendunt? Vide figuram hic appositam in qua radiosa lux C B A tum terram, tum Lunam, & reliqua astra percutit, quæ in telluris oppositã partem vmbrosam repercussa, ibi temperato calore & lumine absentis Solis vices agit, ibiq. pro varia communicatæ virtutis miscella, varios effectus producit.

Reflexa lux solaris ex cælo, stellis ergo terris, ...

CAPVT III.

De miro Solis opificio: item de causis, & effectibus Macularum Facularumq. solarium.



VM Solis in mundo incredibilis, & prope diuina vis sit; à Sole enim omnis motus, & vita, & conseruatio, & cœlestium, terrestriumq; ornatus; adeo vt quò propiùs contempleris, hoc plura in illo inuenias miracula; decere philosophum arbitror, omnes naturæ thesauros rimari ad dogmata tanto miraculo congrua proferenda.

Vtilitas ex motu Solis.

Fixum igitur, ratumq; sit, Sole stataro mundi huius terreni gubernationem longe aliam, scilicet statum turbulentissimum futurum, neque terræ globum vbique habitabilem, neque Athmosphæræ dispositionẽ, prout nunc experimur eandẽ; propter beneficij Solis, & omnia vegetantis, & conseruantis absentiam. Quibus ex rebus munifica diuinæ prouidentiæ bonitas elucet, quòd huic sideri motum cùm longitudinis diurnum, tum latitudinis annuum; cumque excentricum indiderit, vt eiusmodi motus diuersitate athmosphæra ad æquabilem mediocritatem, & humanis vsibus accommodatam temperiem digereretur: hoc enim temporum hyemis, æstatis, autumni, ac veris vicissitudines habemus; hoc curricula annorum, mensium, hebdomadum, nec non dierum transigimus, quorum diuersitatem vnus idemq; Sol sua præsentia, & absentia efficit. Virtus igitur Solis terreno globo à diuina prouidentia datur per motum localem diurnum, & annuum, ipsius vitium, facultatumq; abditarum delatorem. Ne verò iisdem semper radijs solaribus terra feriretur, neue altera solaris corporis ad Stellas conuersa, pars otiari videretur, diuina sapientia ipsi Solis corpori proprios, & ab omnibus alijs distinctos motus indidit, quis singulis (quemadmodũ ex irrefragabilibus experimentis constat) vicenis septenis diebus circiter vnã circa centrum propriũ reuolutionem conficeret, & huius conuersionis beneficio quicquid lucis, quicquid virtutis continet, successiuè tam in terram, quàm vniuersum Cœlum, adeoque sidera singula, abundantissimè effunderet. Et hanc quidem Solis circulationem in terræ gratiam à Conditore esse inditam, ex eo patet, quòd ipsa non simplici, sed annua circumductione axis mobilis, circa quem prior motus describitur, voluatur; quo fit, vt Sol circa summitatem borealem, & depressionem Australem versus terram vergat, nutetque sex mensium tempore, & ab eadem vicissitudi-

Admiranda de motu Solis.

nasia polorum, axiumq. mobilium apparitione supra horizontem solarem, & occultatione infra eundem depergat: quam vertiginosam librationem ad vtilitatem quoque telluris factam nulla ratione dubitari debet; hinc enim fit vt per 13. lustrationes, quibus totum Vniuersum perlustrat, terra vti alia, & alia semper luce solari, ita alia quoque, atque alia virtute solari haud dubiè imbuatur; quæ varietas influxuum mirum quantum promouetur perpetua illa macularum, *De maculis Solis ratiocinium.*
facularumque mutua coniunctione, separatione, abitu & reditu. Si enim vmbra Lunæ in eclipsi solari tantopere alteret tellurem, quantam alterationem in sublimioribus effecturum Solem credimus, qui 50. aut 60. subinde macularum, vmbrarumq. tantæ subinde magnitudinis, vt Lunæ terræque superficiem æquare videantur, eclipses patitur? Cùm igitur Sol nunc veluti quodam maculoso vmbrarum tractu lugens, procedat; nunc excusso luctuoso velamine totus serenus, lucidus, placidus, & ridibundus, modò flammas, mox fuligines atras euomere videatur; certè ista in terram diuersimodè agere, effectus dissimiles producere, ratio docet, cùm hac vicissitudine, ipsam Solis lucem varient, impediant, promoueant, augeant, minuantque; qua mutata, solarem consequenter in terras, & sublunaria influxum mutari necesse est. Hæc autem ita sese habere, omnium pæne sæculorum acta probant astronomica. Hinc sæpe annos quosdam alijs magis exoticos experimur, quos Astrologi varijs planetarum adspectibus, nos veriùs huius solaris phænomeni varietati adscribimus. Cùm enim ingens ebullientium solarium euaporationum copia congeritur, fieri non potest, quin lucem & calorem quominus efficaciter in hæc inferiora agere possit, vehementer impediant. Certè Suetonius eo tempore, quo Iulius Cæsar trucidabatur, circa Solem longo tempore *Historia varia.*
visam veluti materiam quandam crassam, & fuliginosam tradit. Tempore quoque Iustiniani Imperatoris anno integro Sol ceu velamento quodam obseptus adeo parum lucebat, & ita obscurè, vt in Lunam conuersus videretur. Vide Aldouerandum lib. de prodigijs. Obseruarunt haud absimile Solis prodigium Arabes anno Hegiræ 64. quemadmodum in Astrologia sua tradit Haël; quod & magna rerum desolatio secuta est. Apud Paulum Diaconum legimus anno 790. Solem 17. dierum spacio Cœlo maximè sereno, & defæcato ita obscurè luxisse, vt pæne tenebras Mundo offunderet. Quam obscuritatem ingens quoque Cometa secutus est. Cornelius Gemma in sua Cosmocritica tradit anno 1569. Solis discum veluti sanguineo colore offusum toti Europæ multorum dierum spacio comparuisse: quod phænomenon, & Cometa & ciuiles commotiones secutæ sunt. Anno denique 1625. paulo ante bellum Suecicum, totius anni decursu, discus solaris ingenti macularum ebullitione coopertus, tum à me in Germania, tum à nostro Scheinero Romæ fuit obseruatus. Quæ omnia si Astronomi diligenter notarent, forsan ex huiusmodi phænomenis ad effectus sublunares comparatis, noua astrologia, multò vulgari illa planetaria certior, condi posset. In Luna Cysatus noster Athmosphæram quoque siue vaporum exhalationē, in eclipsi Solis anni 1628. ipso natalis Dominici die notauit. Non dubito idem in reliquis planetarum globis contingere, qui vti centra à centro vniuersi diuersa, ita & diuersas exhalationum sphæras constituunt. Ex quibus quidem ni fallor, Cometarum cum supra tum infra Lunam accensorum, nouarumq. Stellarum genesis manifestè patet. Multa hic loco circa modum, quo Sol cæterique planetæ suarum exhalationum *Cometarum origo.*
sphæras fundant, & quomodo inde Cometæ nasci possint; adducere possem. Verum cùm non semper prudentis sit, omnia ea quæ circa particulares tam insolentium effectuum rationes infinitis modis variabiles contingere possunt, temerè effutire, hinc dictorum phænomenorum causam hic duntaxat καθ' ὅλου insinuare volui, alijs commenta relicturus; sed & alibi forsan de hisce fusius nostram opinionem aperiemus, vbi hosce nostros discursus non displicuisse intellexerimus.

Vides igitur quanta ex hoc nouo, & nouissimis temporibus inuento phænomeno, arcanorum in Philosophia seges, quam vber campus pateat. Verùm ne hæc tantùm obiter dixisse videamur, naturam, & efficientiam, qua ratione hæc omnia per calorem fiant, iam restat vt dicamus.

CAPVT IV.

De lumine lunari, aliarumque Stellarum.



T maior in hoc mundano opificio rerum, effectuumque varietas elucesceret, voluit diuina prouidentia complura in hoc mundo corpora, singula varijs, diuersisq. qualitatibus imbuta constituere, vt hæc fœcundis Solis radijs impregnata, seminumq. mistura per lucis solaris veluti reflexum radium in terram delata, ibidem nouas generandarum rerum combinationes molirentur. Vt verò hoc commodiùs fieret, Lunam circa terram, & planetas circa Solem tanquam centrum conuerti voluit, vt acceptos à Sole radios in terram commodiùs funderent. Quoniam verò dicta corpora Solis fulgores non duntaxat superficie tenus, sed & medullitus in se hauriunt, & natiua sua proprietate tingunt; fit, vt seminales Soli concreatæ virtutes per lucidos radios in dicta corpora propagatæ, ibi cum planetarum, cæterorumq. siderum virtute seminali cuique peculiari mistæ, tùm per radium reflexum in terram, tum per directum refractumq. in athmosphæram diuersimodè agentes, diuersos quoque, eósque innumerabiles effectus iuxta terræ, similiter πανσπερμία quadam refertæ, dispositionem, capacitatemque producant. Quòd autem tinctura ista ita sese habeat, ex ipsorum diuersissimis coloratis lucibus, vti Saturni plumbea, Martis ignea, Veneris argentea, Iouis clara, & serena patet: quam colorum varietatem à luce Solis non esse, ex eo conficitur. Si enim à Sole prouenirent, codem tempore, simili colore omnes planetæ imbuerentur, & vno mutato omnes mutarentur. Neque ex medio prouenire inde patet, quòd singuli suas tincturas in omni loco, situ, & tẽpore seruant: vnde ex insitis ipsorum coloribus aduenientem Solis lucem infici, atque inde in terram, vti dictum est, vnà cum suis qualitatibus, iuxta Pronunciatum 3. reuerberari, & sic tandem diuersimodè infici eadem (non secùs ac radij solares in vitra diuersimodè colorata diuersas in planis, in quæ incidunt, luces causant) omnino fatendum est. Hæc autem in terras influentia variatur ex accessu ipsorum, & recessu tam ad Solem, quàm ad terram, nec non vario situ cum respectu Cœli, tum horizontis terreni, supra quem refractione radiorum illapsorum in medio humido proportionaliter procedentium, varias quoque qualitatum modificationes causari, nemo dubitare debet. Hinc ne nimia radiorum solarium æstus vehementia Terra dissolueretur, Terram quandam Aethercam vt cum Plutarcho loquar, Lunam, inquam, veluti aquosum quoddam corpus innumeris virtutibus præditum Soli contra posuit, cuius refrigerio radij fracti, attemperati, proprijsque fœcundi seminibus telluri communicati, ibi nouam sobolem; fœtumq. auspicarentur. Habent autem hæc duo corpora, tellus nostras, & ætherea illa lunaris terra, magnam ad se similitudinem, qua altera alteram fouet, & sibi inuicem fauent, & influxus, quibus ipsæ, & vtriusque partes tum viuant, tum conseruentur, tum alterentur; quin & maria nostra ad Lunæ aspectus variè commoueri, non indiget testimonio, vtpotè, quo nihil tritius. Hæc autem omnia

Stellarum colores diuersitatem qualitatum ostendunt.

Terra aetherea quæ?

pia minime fieri possent, nisi maxima inter eam, & nostratia intercederet sympathia. Hæc autem sympathia non nisi in magna consistit tum virium, tum actionum conuenientia; virium autem conuenientia, non nisi in essentiæ similitudine consistit, cùm pro ratione essentiæ rei vires insint, & ab ea proueniant, & pro ratione virium actiones quoque edantur necesse sit. Cum enim Luna corpus sit asperum, & telluri nostræ prorsus simile, densum & opacum; illud solares radios non solum perfectè imbibit, sed & mutua virium communicatione imbibitos, ad nos reflectit: ne verò idem semper influxus esset, sapientissimus Architectus illam ea arte fabricatus est, vt inæquali aspectu terram menstruo spacio respiceret, & pro diuerso situ alia quoque atque alia actionis suæ intensione eandem feriret, atque inde pro naturæ indigentia generationes rerum promoueret. Diximus Lunam esse corpus asperũ, & prorsus simile telluri; quia ex obseruationibus varijs à Lynceis Philosophis factis notatum est, in Luna nescio quid montosum, vaporosumque; quemadmodum te sequens experientia docebit. *Quale sit corpus Lunæ.*

Experimentum Phænomeni Lunaris.

LVna plena melioris notæ tubum Astronomicum accipe, quem serena nocte, & aëre vaporibus vacuo in Lunam plenam primo, deinde in διχότομον, aut ἀμφίκυρτον Lunam, alijs temporibus diriges; &, mirum dictu? inuenies miram quandam Lunæ, ex vmbris, & luculis conflatam faciem, non secus ac de Sole in præcedentibus diximus: hoc solum discrimine, quod faculæ, & maculæ in Sole sunt perpetuò inconstantes; in Luna verò perpetuò sibi ipsi similes, & immotæ: diceres te mare quoddam immensos terrarum tractus allambens intueri. Videas hic



Luna πανσελήνου facies.

in medio lucido veluti in Oceano quodam longè lateq; circumfusas insulas: videas alicubi etiam veluti lacunas quasdam vmbrosas, ex quarum centro fulgentissimi radij diffundantur: notabis quoque in extremo Lunaris disci limbo nescio quid, tremulam, fumosam diceres exhalationem, quam & inde multi Lyncei *Lunæ facies mira.*

cœle-

cœlestis terræ Athmosphæram vocant. In eodem limbo non sine admiratione intueberis, in dichotoma præsertim Luna, veluti præruptos quosdam scopulos, & cócatenatorum montium ordines. Quæ omnia quemadmodum Neapolitanus quidam Artifex, & nos hic Romæ, excellentissimis tubis non semel obseruauimus hac figura exhibemus. Ex quibus obseruationibus inter se ritè collatis, nihil aliud inferre possumus, nisi Lunã telluri nostræ prorsus similẽ, corpus videlicet ex aqua, & terra cœlesti cõstitutũ, innumeris latentiũ seminum præditum facultatibus, quæ Solis radijs mistæ, in terra eam rerum multitudinem producant, quam quotidie quidem miramur; nemo tamen mistionis rationem facilè animo concipiat.

Lunæ dupla xigru facies

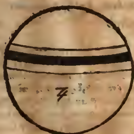


Lucem autem illam vehementem in radios diffusam, nihil aliud putamus esse, quam politissimam eminentioris lunaris partis superficiem; radios Solis præ cæteris partibus vehementius reflectentem. Si nos essemus in Lunari corpore, dicerem profectò, altissimorum montium cuiusmodi sunt Alpium, Pyrenæorum, Andium, Caucasi inaccessa iuga, perpetua niue glacieq. tecta, similem ad nos in Lunari globo constitutos lucem reflexura. Dici enim vix potest quam intensam huiusmodi lucem ex se reflectant, quemadmodum anno 1638. dum Aethnam lustrarẽ in Calabriæ montibus vicinisq. circumfusis insulis non sine voluptate me obseruasse memini. Esse autem eminentiorem Lunaris corporis partem, vmbra circumfusa satis declarat. Sed hæc sunt nostræ coniecturæ, quibus si quispiã aliquid melius attulerit, ei haud grauatè nos subscripturos pollicemur. Verùm, cùm de hisce, & similibus in nostro Mundo Magnetico de huiusmodi Magnetismo Solis, Lunæ, & terræ tractauerimus, & in nostro Mundo subterraneo ex professo tractemus; eò curiosum lectorem remittimus.

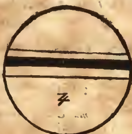
Porrò Planetæ reliqui acceptos quoque Solis radios pro suæ naturæ conditione modificant, eisq. refusis corpori terreno suas virtutes impertiunt. Nam omne pænè lumen Soli acceptum referunt; quod in terras remittunt, non vt specula tersa, & polita, sed vt Luna, vt Venus, Iuppiter, Saturnus, & alia lacunosa corpora à Sole illustrata. Dixi, lacunosa corpora, quia experientia Lynceorum docuit,

cuit, planetarum corpora minimè polita; sed maximè aspera, diuisa, confragosa, varijs maculis & vmbris deturpata, & consequenter heterogeneæ naturæ esse; quam effectuum necessariò maxima consequitur diuersitas. Iouis sidus sub sequenti figura Bononiæ anno 1643. deprehensum ad me transmiserunt Lyncei. Saturnus quoque multis in locis τρίμερος siue tricorporis figuræ visus est, vt figura docet: quæ omnia variam astrorum compositionis miscellam docent. Figuras memoratorum planetarum hìc apponendas duxi.

Talis est visus Iuppiter Bononiæ anno 1643. die 19.16.17.18.19. hora ferè 4. ciuili ab occasu.



Talis vero die 28. 29. 31. Octob. & 5. 10. 11. 13. Nouemb. eodem hora.



Saturnus verò hac figura visus est.



Ex quo phænomeno luculenter apparet, stellarum corpora non perfectè sphærica, nec lucida ex se, sed aspera, inæqualia, confragosa; & veluti alteræ quædam terræ cœlestes; quæ dum lucem Solis imbibunt, eandem varijs virtutibus imbutam, ad nos transuerberant in fines certos ab Authore naturæ intentos. Et sic liquet omnem cœlestem lucem ex tota vniuersitate orbi terreno quocumque tandem modo impertitam, esse Solarem, siue immediatam ab ipso Sole, siue per radium rectum, & refractum; siue mediatam per stellas, per radium scilicet reflexum. Hanc quidem in ratione luminis multò esse imbecilliorem illa, in ratione tamen virtutis actiuæ aliquid peculiare ex proprietate stellæ secũ deuehere, quasi certo constat; vt vel hinc cœlestium influentiarum scaturiginem aliquam agnoscas. Nam diuturna experientia compertum est, Solem orientem cum Arcturo tempestates, cum Aquila niues, cum Andromeda tempus turbidum, cum Asellis subitas aëris perturbationes, imbres, tonitrua, cum Cane serenitatem, & calorem, cum Hercule ventos, cum Hyadibus pluuias, cum alijs alias qualitates aëri impressas mouere: quod cùm semper statutis anni temporibus contingere videamus, certè in planetas vagabundos, & aliam aliamque virium suarum modificationem in alio & alio loco obtinentes, sola causa conijci non debet. Ergo in Solem, & quidem in eam Solis partem, seu superficiem, quæ annuo motu circa proprium globi sui axem circumducta, stellæ cuidam similitudine quadam naturæ *Certorũ quorundam effectuum causa vnica est Sol circa axem proprium motus.*

cum parte illa solari illi obuersa opponitur. Vnde mirum non est infinitam influxuum varietatem; quæue ingenio humano comprehendi nulla ratione possit, in hæc inferiora deduci, vti partes stellarum cum partibus alia & alia virtute imbutis combinanti patebit. Vnde aliam virtutem in perigæis, aliam in apogæis, aliam in medijs longitudinibus, in alijs Zodiaci locis constitutos planetas obtinere, nemo dubitare debet; & nos id fusius in nostra Astrologia hierophysica declarabimus.

CAPVT V.

De Igne, & noctilucis corporibus, & productione caloris in mundo.



VCE cœlesti perpensa iam ad lucem terrenam, Ignem inquam, descendamus, videamusq. quid is sit? Aristoteles 5. Topicor. tres eius species constituit, his verbis: οὐ γάρ ἐστιν ἓν εἶδος τοῦ πυρός· ἕτερον γὰρ τῷ εἴδει ἄνθραξ, καὶ φλόξ, καὶ φῶς, ὂν ἕκαστον αὐτῶν πῦρ. *Non est vna species ignis: aliud enim specie est anthrax* (carbo) *& flamma, & lux, vnumquodque eorum ignis existens*. Três has species ignis ante Aristotelem Plato in Timæo, & post eum eius discipulus Theophrastus confirmauit; quæ tamen species igni sublunari nulla ratione conuenire possunt. Si enim ignis Anthrax sit, erit accensus; si accensus, lucebit; si luceat, inferiora simul, & superiora illuminabit; atque vnà cùm hac illuminatione aërem semper calefaciet; quæ omnia experientiæ reclamant. Patet ergo ignem sublunarem non esse carbonem. Neque flamma esse potest: si enim flamma sit elementum ignis, calefacit; si calefacit, incendit; si incendit, comburit, ac destruit; sed hæc omnia nostro elementari igni nequaquam conueniunt; ergo non est flamma. Neque lux dici potest; si enim luceret, lumen ederet, & nos illuminaret, imò noctu, absente Sole maximè is sese monstraret: sed hæc omnia sensibus repugnant; ergo sub concauo Lunæ nullus ignis est huius, quem Aristoteles descripsit, condirionis, sed ex consuetudine tantum, eum, ignem appellare videtur, scilicet, subtilissimam aëris partem. De hoc igitur igne, cùm non sit corpus lucidum, nequaquam tractamus, sed de igne nostro culinari, quem Aristoteles πνεύματος ξηροῦ ζέσιν, venti sicci accensionem, alij fumum ardentem vocant; si igitur fumus est; ergo ex humido; si ex humido, & calido; ergo mistum; ergo minimè simplex, neque consequenter elementum esse potest. Alius ergo in natura rerum ignis designari debet, quem nos in præcedentibus innuimus, eumq. in Mundo nostro subterraneo fusius declarabimus. Ignis igitur noster vsualis nihil aliud est, quàm aër ex vehementi duorum corporum collisione accensus, cuius ardore combustibilis materiæ fomes arreptus in flammam abit, flamma luce sua omnia vndequaque illustrat; atque hoc est lucidum illud corpus igneum sublunare in tenebris commorantibus vnicum solatium, Sol domesticus, noctium, atque tenebrarum illuminator, Solis, & Lunæ vicarius non minus quàm cæteri ignes enarrati necessarius, cuius lumen vti cœlesti lumini homogeneum, ita ijsdem quoque qualitatibus pollet.

Quomodo autem is in natura existat, quomodo producatur, & intereat, iam dicendum est.

Dicendum est igitur primò, aërem in maximam raritatem deductum tandem ignescere: rarescit autem motu, motus autem fit collisione duorum corporum, vel lucta contrariorum, quam antiperistasim vocant. Priori modo ignis è silicibus

bus elicitur, rotarum vehementi, continuoq. motu caleſcentium àxes accenſi comburuntur. Hac arte quidam Americæ populi è duobus lignis calidis, & ſiccis, quorum vnum intra alterius fiſſuram tamdiù circumagitur, donec flammam concipiat, & præter hanc, nullam aliam ignis eliciendi norunt rationem, experimento, ni fallor, à dicta rotarum confragratione docti. Idem ignis attritione ligni lauri, & hederæ excitatur teſte Plinio: antiperiſtaſi verò etiam accenditur, & ſic pleraſq. igneas in aëre impreſſiones fieri videmus. Hinc ignis fatui portenta, capræ ſaltantes, ſidera cadentia, Caſtor & Pollux, ſimiliaque, de quibus vide Meteorologos. Tantò autem aër faciliùs inflammatur, quantò ſubtilior. Hinc in Andium Peruuiæ & Chiles montibus toto terrarum orbe altiſſimis, aër adeò ſubtilis eſt, vt nemo ferè illos impunè, & ſine ſpiritus defectu tranſeat: tantum quoque aër ibi ad inflammationem diſpoſitionē habet, vt vel tenui motu, & halitu inflammetur. Videas non infrequenter viatores in hiſce montibus totos igneos, equos quoque & iumenta ore nari buſq. flammas vomentes: quæ paradoxa merito alicui videri poſſent, niſi à R.P. Alphonſo Dualle Procuratore Prouinciæ Chilenſis Societatis Ieſu oculato teſte, vt pote qui illud iter per Andes aliquoties confecerat, id oretenus dum hæc ſcribo præſente, confirmata haberem. Quorum quidem alia ratio non eſt, niſi quod ex pingui, & viſcoſo tam hominum, quàm iumentorum halitu, ſudoreq. ſubtiliſſimo aëri connato, & per motum attrito ſubtiliatoq. facillimè ſequatur accenſio, atque inflammatio, non ſecus ac in ſuprema regione aëris ventorum vi agitati impulſu, igneas impreſſiones fieri videmus. Verum de admirabili horum montium natura & proprietate ex profeſſo in Mundo noſtro ſubterraneo tractamus. Verum vna hic difficultas maxime nos torquet: qua ratione videlicet calor producatur attritione lignorum, aut lapidum. Quidam volunt eum produci calore virtuali in mixto latente; ſed hoc dici nequit, cum aliquando ex mixto ſumme frigido producatur, calor quoque ille virtualis ignem, accidens videlicet ſubſtantiam attingere nequeat. Nonnulli volunt ſolam raritatem, quam motus cauſet in corpore attrito; videmus enim corpora quo ſolidiora ſunt cæteris partibus calorem maiorem edere, vt Chalybs magis quam ligna; & lapides quo duriores, eo ad ignem producendum aptiores: nullaq. alia de cauſa hoc contingit, niſi quod inter hæc aër magis attritus & rarior fit. quod non accidit per ſolam compreſſionem, qua ſolum ſubtilior redditur, condenſaturque, ſed & per vehementem impulſum, quo vna pars vehementer propellitur & alteri condenſatur, vnde deinde pars propulſa, ob vacui fugam tanto impetu aliam partem, vt illam calefaciat, attrahit. Porrò faciliùs elicitur ignis in angulis, quam in medio lapidis, quia nempe certior eſt ictus & magis determinatus; vel quia faciliùs rareſcit, vel quia minor pars interponitur. Quia tamen difficile eſt concipere quomodo attritio, quæ eſt motus localis, poſitiuè calorem producat, & raritas ad calorem ſequens effectiuè calorem cauſet: non enim ſufficit dicere calorem habere connexionē & proportionem cum raritate, cùm ille ſecundū quoſdā inueniatur in cœlis ſine raritate, & in ſublunaribus ſit caloris effectus: atq; ad eò hæc ſententia non ſufficere videtur. Non deſunt qui velint, inde motum localem cauſare calorem, quòd eo medio partes minus calidæ & ſiccæ diſtrahuntur, relictis calidioribus & ſiccio-

Mira de meteoris in montibus Peruuia & Chiles.

Quomodo calor ignisq. attritione lignorum producat.

ſiccioribus,in quibus proinde intenſior calor deprehenditur,produciturque,& per quas in corpus contiguum tranſmittitur. Quoties enim duo corpora ſolida ſibi inuicem occurrunt media latione, quo magis approximantur, eo magis atteritur aër interceptus,hoc eſt,magis ſegregantur & expelluntur partes illius craſſiores & aduentitiæ,terreæ nēpe & aqueæ,& peregrinæ impreſſiones vtpotè magis denſæ,magis impediunt occurſum illorum corporum, & fortiùs ab illis impelluntur, & detruduntur,relictis interim purioribus & defæcatioribus partibus aëris,in quibus viget calor, & prope ſummus natura ſua, & ſi aliquid caloris ab extrinſecis impreſſionibus ſublatum fuerit, illis remotis, in ſtatum priſtinum à propria forma per naturalem emanationem ſe reducunt,& ſic ablatis impedimentis intensè percipietur calor in his partibus purioribus. At in corporibus ipſis localiter motis ſimilis calor, & nonnunquam ignis producitur. Verum nos relictis hiſce ſententijs,dicimus primo,ignem non produci ex partibus aëris, ſed ex lapidis, ſeu ligni ſicci ſubſtantia, & conſequenter cauſam efficientem aëris non eſſe naturam, ſed vel immediate Authorem naturæ, vel lumen cœleſte, motu locali,attritione partium, elongatione & raritate diſpoſitiuè concurrentibus. Videmus enim ex vna parte, media attritione lapidis duri ad tenuiſſimas partes ipſius ſubſtantia redacta ignem generari: ex alia parte nullam eſſe ſufficientem,proximam, & principalem talis generationis cauſam: non enim aër, vt ex dictis patet: non corpus attritum, alioquin appeteret ſui deſtructionem,& ſubſtantialiter produceret aliquod ſibi diſſimile, quod cauſæ ſublunari determinatæ repugnat: non tandem motus localis, raritas, denſitas;cùm paulò ante oſtenſum ſit eas diſpoſitiuè tantùm cõcurrere. Ergo per lumen cœleſte. Fit autem diſpoſitio tali modo primo motu locali, & impulſa attritorum corporum illorum attenuatur ſubſtantia. Deindè attenuatione forma, vel omnino corrumpitur; eo quod cum tam parua tenui,& ſubtili materia conſeruari nequeat; vel ita debilitatur, vt proprias qualitates in ſuo eſſe amplius conſeruare non valeat. Tandem materia illa, vel ſpoliata forma, vel cum forma iam debili, ratione ſiccitatis, & caloris ex ignis prædominio remanentis, maiorem habet diſpoſitionem ad ignem, quam ad quodcunque aliud; ideò in tali diſpoſitione poſita à cœleſtium corporum luminibus forma ignis introducitur, Quamuis etiam dici poſſit attritionem cauſare calorem per diſtantiam maiorem inter partes vel aëris,vel alterius corporis, per negationem indiſtantiæ à partibus corporis continentis magis inter ſe diſtantibus, & ad illius exigentiam vel à Deo, vel à cœleſtium corporum lumine in eodem aëre immediatè raritatem, & mediante illo raritatem, aliquando tamen etiam ab ipſo aëre produci; quando ſcilicet aër primo rareſcit, & calorem primo concipit; vt dum ſagitta proiecta calorem concipit, & igneſcit ab aëre ſcilicet inſtrumentaliter concurrente. Patet igitur, attritionem non alio modo calorem producere, quàm quia ex naturali connexione cum calore & ſiccitate, mouet ad illius exigentiam vel cauſam proximam naturalem, ſi inuenitur, vel lumen: raritatem autem, poſito quòd ſit qualitas, non poſſe per ſe producere calorem. Secunda namque qualitas ex primarum qualitatum mixtione reſultans, primas producere nequit; ſed ad calorem productum naturaliter ſequitur. Sed hæc fuſiùs forſan quàm par erat diſcuſſimus. Quare ad ignem noſtrum reuertamur: quem ſi paulò attentiùs conſideremus, plura ſanè in eo maxima admiratione digna reperiemus. Primò enim in flammam abiens Solis vicariam operam nobis præſtat, omnes tenebras luce ſua diſpellendo. Secundò, flamma nihil permanens, ſed merè ſucceſſiuum ens eſt, penè ſingulis momentis in ſublunaris mũdi vſum, vt pereat innouatur, vt innouetur perit, & non ſecus ac fluuius, teſte Ariſtotele, ſemper idem & diuerſus perpetuò naſcitur, & interit. Vnde & lux quoque cum in fieri, & conſeruari à partibus flammæ dependeat, ſucceſſiua eſt, & perpetuò euaneſcit. Atque hoc ita eſſe ipſe fumus, v.g. cereorum oſtendit, qui cùm ex flamma originem ſuam

Modus productionis caloris.

Ignis proprietates.

Flamma perpetuo ſucceſſiua.

habeat, fumo auolante, & materia flammæ quoque auolabit. Cùm ergo flamma eiuſdem ſemper ferè magnitudinis permaneat, ſi aliunde aliquid ex illa auolet, aliunde reſolui debet: ſuccedit ergo perpetuò.

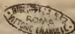
Corollaria de Flamma.

PAtet ex dictis, ad flammæ productionem ſolùm calorem ſufficere; nihil autẽ in flammam reſolui poſſe, quod in vapores, & exhalationes non ſit reſolubile ipſa experientia docet. Cùm enim partes flammæ ſibi perpetuò ſuccedant, debet id, quod in flammam reſoluitur, eſſe tale, vt partes ipſius ſemper poſſint alijs aliæ ſuccedere, & perditas flammæ partes reſtaurare. Quòd autem non poteſt in vapores, & exhalationes reſolui, eius vtique partes neque poſſunt ſurſum euolare, neque locum pereuntium flammæ partium occupare; vnde aurum, & metalla reliqua, flammæ productioni ob ſiccitatem non ſeruiunt. Igitur humiditatem res, vt inflammentur, habeant oportet, neque quamuis humiditatem, ſed pinguem, oleagineoſam, viſcidam, qualis in oleis quibuſdam, & quintis eſſentijs. Calor quoque ad flammæ productionem neceſſarius eſt, cum ſine illo nulla rarefactio, ſine rarefactione nulla leuitas corporis, ſine leuitate nulla flammæ in ſuperna aſcenſio poſſibilis ſit; vnde ridendi ſunt, qui flammam frigidam dari poſſe ridiculè aſſerunt. *Non datur flamma frigida.*

Patet ſecundò, conuerſionem rei in flammam non ſubſtantialem, ſed accidentalem tantùm mutationem eſſe, cùm hæc materia ſe prorſus eodem modo ad flammam habeat, vt aqua ad glaciem, quæ etſi diuerſæ videantur, non tamen niſi vna aquæ eſſentia eſt accidentaliter diuerſa. Idem dicendum eſt de oleo, ſulfure, cera, ſæuo, alijſque combuſtibilibus. Sed dices diſparem eſſe rationem: ſi quidem glaciem in aquam reſolui, non verò flammam in materiam inflammabilem. Sed nego aſſumptum; poſſe enim flammam in ceram, & ſimile quid tale denuò reduci, irrefragabiles Chimicorum experientiæ docent, quæ Tutiam in metallum, vnde prodijt, Mercurium auolantem, ceruſſam, & minium in plumbum, vnde prodiere, reducant. Noui & ego ſecretum admirabile, quo ex inflammatæ rei combuſtione relictus cinis ſibi reſtituatur; ita ex vegetabilium cineribus vegetabilia reſtaurari arte chimica poſſunt, cuius mentionem in arte Magnetica facimus, & multis experimentis, tum in Magia lucis & vmbræ, tum in Mundo noſtro ſubterraneo, ſalem ex plantis erutam, ſeminatumq. plantam ex qua ſal productus eſt ſatione eiuſdem reproduci demonſtramus. Liquet ergo argumentum. *Flamma accidentalis tantùm mutatio eſt.* *Flamma.* *Auctoris ſecretum.*

Patet tertiò extinctionem flammæ (quæ vel contrariæ ſibi aquæ, ſupereffuſione, vel flatu, ventorumq. impetu, vel ſuffocatione, alijſque modis fit) nil aliud eſſe, quàm ceſſationem à productione ignis per medium: eſt enim lux veluti caloris quædam ſpecies, quæ pro diuerſitate complexionum rerum mille modis oculos occupare poteſt. Quod niſi concedatur, nulla ratio confingi poteſt, cur lux mutet colores, ſi ſatura affulgeat? cur colores lucem mutent, ſi confundantur? cur vitra colorata tingant? Vt horum ratio aſſignetur, ſub eodem genere proximo ponenda ſunt lux & calor, de quibus fuſiùs in ſequentibus. Sed iam ad Animalium luminoſorum naturam nos conferamus.





CAPVT

CAPVT VI.

De Photiſmo Animalium;

Seu

De lumine Animalibus concreato.

§. I. De Lumine Cincindelarum.



Incindela Græci πυγολαμπὶς, λαμπυρὶς ζῶον πτηνὸν, ἐν σκότει λάμπον, hoc eſt, animal volabile in tenebris lucens. Ab Heſychio Cantharis dicitur νυκτιλαμπὴς φαίνει νυξὶ κανθαρὶς, lucens noctu cantharis, ex quo multi è ſcarabæorum genere illud eſſe arbitrati ſunt. Varrinus in ſuo Lexico λαμπτῆρες οἱ κατὰ τὴν οἰκίαν φαίνοντες λύχνοι domeſticas lampades vocat. Latini eam nunc Cincindelam, nunc nitedulam, nunc nitelam, ſubinde luculam, aut luciolam vocant; inſectum eſt, noctu lucens, eſtque duplicis generis πτερὸν, hoc eſt pennatum; & ἄπτερον ſine pennis. Caput à ſuprema parte ceu cucullo quodam clypei inuerſi, & incumbentis formam habente totum contegitur, fuſci, vt vaginæ coloris: capitellum eius paruum nigerrimum in duo tubercula diſpoſitum, ceu gagatis colore ocellos; aluum habet annuloſam multis ſegmentis diuiſam, in cuius extremo guttulæ duæ ignis inſtar pellucidæ, ſed è lucido igneo ad viride, ſeu ſubcæruleum tendentes, qualis nonnunquam flammæ eſt ex ſulphure incenſo color. Conſpiciuntur tunc maxime, cùm aluo compreſſo humor ille diaphanus ad extremum alui vergit. Supina, pectoreq. vel potius aluo elata ignis inſtar lucet. Non ſatis diligenter hoc conſideraſſe videtur Plinius, & qui cum ipſo ſentiunt, mox pennarum hiatu cincindelam relucere, nunc compreſſo inumbrari opinantes. Ego dum Melitæ degerem, & ingentem ibi noctu lucentium deprehenderem multitudinem, magnum earum collegi numerum, vt & naturam earum obſeruarem, & lucis huiuſmodi animatæ originem penitius ſcrutarer: notauique animalculum voluntario, vt ita dicam motu nunc retrahere, nunc eijcere lucidam illam materiam, prout amici, aut inimici præſentiam præſentiebat; nam vellicatum laceſſitumque retrahebat, & poſt paululum temporis retrotractam reproducebat materiam, tum autem vel maximè, cum plures cincindelæ, ſiue lampades ſimul ponerentur, quaſi ambitioſa lucis gloria geſtiens, ſuperba lucentis humoris ornamenta vel maximè exercebat; diceres ipſam, vt aſpiceretur ambire. Neque natura in tam mira luminis proiectione otioſa cenſeri debet. Primò quidem ruſticis tempus maturitatis hordei, & vltimæ ſationis, quo milium, & panicum ſeri ſolet, indicat: de quibus pulchrè ſanè more ſuo Plinius: *Iam Vergilias* inquit, *in cælo notabiles cateruas fecerat, non tamen hic contenta terreſtres fecit alias veluti vociferans: cur cælum intuearis agricola, cur ſidera queras ruſtice? iam te breuiore ſomno premunt noctes? Ecce tibi inter herbas tuas ſpargo peculiares ſtellas, eaſque veſpere & ab opere diſiungenti oſtendo, ac ne poſſis præterire miraculo ſollicito; videſne vt fulgor igni ſimilis alarum compreſſu tegatur, ſecumque lucem habeat, & noctem?* Baptiſta quoque Mantuanus de ijs canit:

His tandem ſtudijs hyemem tranſegimus illam,
Ver redijt, iam ſilua viret, iam vinea frondet,

Deſcriptio Cincindelæ.

Natura minimè otioſa in huiuſmodi cincindelis.

Iam

Iam spicata Ceres; iam cogitat hordea messor:
Splendidulis iam nocte volitant Lampyrides alis.

Præterea cum à multis animalibus in escam quæratur, nullo alio inerme animalculum munimine, nisi hac luce natura instruxisse videtur; hac enim ignea facula, quibusdam inimica, veluti clypeo quodam obiecto, dum ignem putant, hostes absterret, & à venando absistere cogit. Ne vero ab inimicis quorundam animalium in escam eam quærentium insidijs luce propria prodatur, horum insidias non alio armorum genere, quàm voluntaria lucis subductione eludit: Adeo vt sibi ipsi simul & lucerna sit in tenebris, qua inoffenso pede currat, & lorica contra hostes. Quam apposite sanè hisce versibus descripsit insignis quidam Poëta huius temporis. *Cur lumine prædita sint.*

Tantula nocte volans volucris micat aere tantum
Ardenti similis scintillæ; quam puer olim
AEquales inter metuebam tangere, ne me
Vreret, infirma est ætas cum nescia rerum.
Quæ quoniam noctu lucet, cognomen adepta est:
Aut incensa nitet, quoniam veluti ignea lampas;
Causa sit vna licet, nomen non est tamen vnum.
Hæc modò summa petens commotis emicat alis,
Rursus & adductis fuluum decus aurea condit,
Ardentique procul fugiens leuis igne coruscat.
Et quocunque volat secum sua lumina gestat,
Lumina quæ tenebras arcent, quæ flamina temnunt:
Nunc velut obsequiosa videntibus aduolat, atque
Fit magis atque propinqua magis scintillat, & ante
Ora minuta velut candentis frustula ferri,
Ex quo rapta Ioui Stygio Proserpina; namque
Vna fuit comitum; veterem mutata figuram
Quærit adhuc domini vestigia, & omnia lustrat.

Quæritur igitur, quis sit ille splendor, quænam lux, quomodo animalculis hisce sit indita? Aristoteles in Opusculo de feris, vt scribit Philathæus, polita, tersaque ex aëre & aqua concreta corpora esse apta ad producendum fulgorem, sed non ad mittendam lucem asserit; ideo animalia noctiluca perpolita, dum volant aërem terunt & fulgent; at gemmæ & diaphana perpolita apta sunt ad fulgorem. Nos omissis huiusmodi opinionibus dicimus noctilucas Nitedulas, lumen hoc intrinsecum & connatum, quo & videant, & videantur, à prouida natura ob dictos fines sibi habere, non secus ac putrida ligna, squamæ piscium, lumenque illud ingenitum habent ab igne. Nam huiusmodi animalcula, cum exanguia sint, & frigidissima, igneæ partes, siue calor circa digestionis locum à natura concentratus, ibi vim lucendi acquirit animali necessariam. Idem in Piscibus fieri videmus, quibus in frigido degentibus elemento natura prouidet squamas durissimas, viscosas, terrestresque partes ignea quadam vi ad naturæ calorem corroborandam conseruandamque pollentes. In lignis autem putridis igneus calor cum humido aëreo ad extremitates colligitur. Docet autem experientia, quod plerique pisces, tum potissimum vero Lucius, Gobio, Rana piscatrix, tum ostreacea, & crustacea, cum reliqua maris soboles, in tenebris vim lucendi obtinent, & ostreæ in loco obscuro positæ, putrefactæque, tantum de se subinde lumen fundunt, vt causis rerum ignaris meritò prodigiosa videri possint. Sunt & Dactyli, ostreacei generis, qui vel manibus triti lumen veluti scintillas quasdam ex se spargunt; quemadmodum Melitæ, in Sicilia, Calabria, & Ligustici maris oris non sine admiratione à piscatoribus, & nautis instructotibus obseruasse memini. Sed de miris, *Quid sit lux cicindela.* *Cur pisces micent lucem.* *Ostreacea luc.*

quæ huius lucis beneficio fieri possunt, consule Magiam lucis & vmbræ, vbi ex professo ex hisce mira deducimus. Scribit Herrera, in noua Hispania in montibus Guatimalensibus quoddam Erucæ genus reperiri, quod nemo impunè ob veneni virulentiam contrectet; vnde, luce ventri eius innata veluti lampade quadam, viatores monet, omnibus remis velisque deuitandum, quod tam exitiali luce coruscat.

Eruca noctiluca Americana.

Experientia liquoris Cincindelarum.

SED hoc loco omittere non possum ea, quæ multi sibi spondent de liquoribus Cincindelarum miracula. Sunt, qui hunc liquorem alijs mistum in scribendis litteris adhibent, quæ nemo, nisi nocte legere possit, & in tenebris; imagines quoque in parietibus depingunt, quas ortu solis abscondi; occidente verò apparere volunt. Quidam ita præparant noctilucum humorem: accipiunt lignum salicis putrefactum, & Noctilucam, quæ omnia simul commiscent cum ouorum albumine, ac ea mistura vtuntur: alij νυκτόφωτον liquorem fieri putant ex omnibus putrescenribus candore, luce ac perspicuitate summa constantibus. Porta materiam Nitedulæ lucidam separatam in porphyretico lapide tritam quindecim dierum sub equino fimo vitro inclusam condit, deinde addito nonnihil hydrangyri per alembicum destillat essentiam, quam ipse putat vitrea phiala inclusam totam domum illustrare. Nugæ nugarum. Quomodo enim humor ille toties mutatus, coagulatus, fixatus, circulatus, putrefactus, distillatus, & edacissimo illo Mercurio mistus in pristina sua puritate conseruari possit, non video. Sunt hæ inanium Agyrtarum & Circumforaneorum iactariones. Ego vt veritatem rei detegerem, certe summa diligentia omnium periculum faciens singula probaui, sed ne quidem, vnam guttulam humoris vel ex 50. exprimere potui, imò hunc pauxillum humorem mox ab animalculo separatum, vna cum eodem interire, ac vix vllum lucis sui vestigium relinquere comperi: humorem quoque non nisi eo in loco in quo eum natura ob certos fines abdidit lucis vestigia, præbere obseruaui, extra vero locum sibi connaturalem penitus interire. Si igitur simplex humor ille separatus vix effectum alicuius lucis præstet, quantò minorem effectum credemus præstiturum tot mistionibus deprauatum, & à primigenia natura sua tot alterationibus detortum? Falsa igitur sunt omnia, quæ de piscibus noctu capiendis lucentis humoris beneficio nugatur VVecherus; falsa quæ de illuminandis domibus fingit contra naturæ principia Porta. Cum enim lux huiusmodi, quemadmodum experientia nos docuit, à voluntario animalis motu dependeat, certe deficiente animali, humorem quoque deficere necessarium est. Aliter tamen iudicamus de piscium squammis, & fragmentis cancrorum, ostreorumque putridis; hæc enim ad mira producenda aptam sese materiam præbere possunt, vt in Magia lucis & vmbræ videbitur.

Liquor lucidus



CAPVT

CAPVT VII.

De Photismo Aquatilium,

Seu

De luce mirifica quorumdam, quæ in aquis natales habent.



PHolades, & Solenes, marinæ sobolis germina è testaceorũ genere, quos quidam Dactylos nonnulli Cappas longas, alij Canales vocant, saxis inclusi tophaceis, vitam humore salsuginoso merent. Hisce natura humorem adeò lucẽtem indidit vt, quemadmodũ sæpe experientia cõperi, in tenebris non secus ac ignis fulgeant. Meminit horum Plinius hisce verbis: *Solenibus natura in tenebris remoto lumine, alio fulgore clarere dedit, & hoc humore incitato lucere in ore mandentium, lucere in manibus, atque in solo, atque in veste decidentibus guttis; vt procul dubio pateat succi illam naturam esse, quam miremur etiam in corpore.* Certè qui rem non vidit ægrè induci poterit, vt quæ narrantur, vera esse credat: ego experimentum verissimum comperi; humor siquidem aspergillo in tenebrosum aërem dispersus, mox igneam quasi pluuiam ostendit, manus, vestesque, & quicquid lucentis humoris glutine inficitur, non minus ac scintillis, flammisque coruscum reddit. Si quis lapidi accensi guttas cadentes vnquam viderit, hasce luculas facile sibi imaginari poterit. Huius porrò splendoris causam glutinoso Solenis succo ascribit Rondeletius; nos verius dicimus causam huius luminis esse humorem glutinosum diaphanum ex natura sua lucidum, ob certos fines à natura hisce animalibus inditum, ea ferè ratione qua tenacia pleraque, & veluti glutine compacta, læuia, æqualia, & perpolita, atque ob id relucentia videmus, vt de Cincindelis diximus: Nam hic humor ijs non alia de causa, nisi ad vitæ necessaria conquirenda, inditus videtur, vt in sequenti §. videbitur.

Mirum experimentũ lucentis humoris.

§. I. De Photismo Pulmonis marini.

ALiud maris portentum hic occurrit, quod etsi omnium exanguium ferè vilissimum, & despicatissimum sit, luce tamen sibi innata non parum nobilitatis adquirit. Vocant id alij Pulmonem marinum, quidam Vrticam, quod verenda manusque vredine quadam occulta mirum in modum afficiat. Huius animalis, siue Zoophyti humorem humori Dactylis inexistenti adeò similem reperi, vt nullus ferè effectus illo, qui non hoc quoque exhiberi possit. Mirum tamen est, quod humor huius Pulmonis virgis nigris, vel quibuscumque alijs rebus illitus, eas non secus ac ignem coruscas in tenebris exhibeat: cuius experimentum primum ad Aquas Martias iuxta Marsiliam vulgo Martegue comperi, & deinde idem quoque Bellonium obseruasse memini, ait enim virgas, baculosque inunctos noctu facium accensarum more lucem vibrare. Vnde collegi in omnibus ferè piscibus huius humoris congenita sibi luce corusci vestigia esse, ac potissimum in mollibus crustaceis, testaceis. Cur verò natura hæc animalia illo lumine imbuere voluerit, hanc causam esse arbitror, quod cum vt plurimum ea in fundo maris hæreant, saxisque adhæreant, fundus autem maris maxime sit tenebrosus, ita ut Vrinatores cum fa-

Cur natura marina animalia luce ditauerit.

dijs solaribus in multis locis nulla ratione attingi posse affirment, ne animalia in perpetuis tenebris hærentia frustra à natura oculis instructa viderentur; hunc ipsis viscosum humorẽ mentita luce imbutum natura tribuit, vt eius beneficio, ceu lampade quadam ijs connata, & pabulum quærerent, & lucis, tenebrarumque emissione voluntaria hostium insidias facilius eludentia, ac sic in necessarijs fine suo non destituerentur.

CAPVT VIII.

De Photismo Lapidum.

De Lapide Phenggite, seu Phosphoro minerali.



INuentum non ita pridem in agro Bononiensi fossile quoddam, quod certa ratione præparatum, lucique expositum, eam ita imbibit, ita tenaciter eam sibi incorporat, vt si loco tenebroso ex theca depromptum exponatur, conceptam lucem conseruatamque non secus ac viuos carbones non sine intuentium admiratione diffundat. Et quamuis insignis ille Fortunius Licetus in suo de Litheosphoro libello, eum in solo agro Bononiensi reperiri dicat, ego tamen huius quoque mineræ apud Tolpham, & in loco, vbi lapides aluminis, vulgo Alume di Rocca, fodere solent, haud obscura indicia reperi; quæ Bononiensi qualitatibus prorsus similis est. Est enim huiusmodi fossile massa quædam Gypso sulphureo-selenitica multum Arsenici, Antimonij, Chalcanti admistum habens, & gypsum quidem calx, in quam facillimè resoluitur; graueolentia sulphur; diaphaneitas selenitim; vis caustica, & psilotrica, seù pilorum detersiua, arsenicum; antimonium ad vomitus concitatiua facultas; chalcantum denique mordacitas satis superque demonstrant; qui effectus in Bononiensi quoque inesse reperiuntur. Ita autem ad lucem imbibendam præparatur. Lapis, vel integer, si purus sit & melioris notæ, in furnulo ad id constructo calcinatur, vel si impuriores partes admistas habeat, in pollinem tenuissimum redactus, ouorum albumine, vel etiam aqua communi, à quibusdam etiam oleo lini in vnam massam redigitur, quæ, si post primam calcinationem, lucem non conceperit; toties huiusmodi calcinatio repetenda est, donec optatum effectum consequaris, quem efflorescentiæ quædam minutissimi roris grana referentes, quas ad superficiem sudare videtur, & in quibus maximè virtus lucis conceptiua, sine alterius rei permissione residet, significant. Hac igitur ratione præparatus lapis, scrinijs quibusdam, siue arculis ad id præparatis imponitur; si itaque suffuratum lucis splendorem Amicis ostendere desideres, lapidem cum theca Solis diurno splendori, vel si Sol non fulgeat, diurnæ luci, aut etiam crespusculinæ, necnon si noctu, igni valido facibusque accensis expones (ex omnibus enim hisce lucem attrahere, ac in se deriuare potest, etsi cum proportione quadam, ita vt quo lux fuerit eminentior, tanto copiosiori, efficaciorique lumine lapis quoque in tenebris coruscaturus sit) luci expositos lapides aliquantisper, puta quadrantem horæ, ad perfectius & intimius fœturam lucis in se concipiendam theca clausos, in obscurum mox deferes, apertoque scrinio, videbis illos, lucem non secus ac carbones accensos de se diffundere; quæ tamen

Signa lapidis luminaris.

Præparatio eius ad lucem imbibendam.

Quomodo includendus.

Quanto tempore luci exponendi.

non perpetuò durat, ſed pro bonitate lapidis, aut conceptæ lucis abundantia nunc plus, nunc minus durat, quæ tamen duratio horam nunquam, niſi denuò luci exponantur, excedere ſolet. Sed paulatim virtute flaccescente extinguitur; experientia tamen docet, ipſam clauſa in tenebris pyxide diutius lumen conceptum conſeruare. Nota quoque hanc vim lucis conceptiuam in lapide hoc non permanere; ſed veluti effœtam cum tempore non ſecus ac Magnetis intermori, vbi videlicet vis ipſa per halitus igneos ſubtiliſſimoſque calci admiſtos exſpirauerit.

Lucem conceptam in tenebris fundunt.

Variæ variorum opiniones de hac luce.

Huius igitur lapidis prodigioſi ſpectacula, vti maximam apud Philoſophos excitarunt admirationem, ita animos quoque multorum illa luce ſua mirabili, ad tam rari effectus cauſam omni ſtudio inquirendam vehementer accenderunt; vnde quidem, vti in rebus nouis & raris fieri ſolet, variæ emerſerunt variorum opiniones. Alij quidem, cum viderent hoc lumen incluſum pyxide ferri ad locum tenebroſum, & ibidem conſeruari ſine vlla à corpore lucido dependentia, lumen corpus eſſe exiſtimarunt, contra quam communis Philoſophorum Schola ſentiat, & lapidem trahere lucem ea ratione, qua Naphta ignem, & Magnes ferrum trahere ſolent. Quidam voluerunt, lumen in hoc lapide cœleſtis & igneæ ſubſtantiæ qualitatem eſſe, & non ſecus ac omnia alia Noctiluca, in obſcuro lucere. Nonnulli lapidem à lumine ambiente accendi, ſecundùm particulas atomas, in quas aſſiduè reſolui volunt; alij alia comminiſcuntur.

Sed omnes has adductas rationes & cauſas friuolas eſſe, fallaces, nulloque veritatis fundamento inniti ex ſequentibus patebit. Et contra primam quidem ſententiam ita concludo; ſi enim ideò hoc lumen corpus eſſet, quod ſeparato loco à lucido corpore conſeruari poſſit; non eſſet ratio, cur idem de lumine & calore in ferro candente dici non deberet, cum non ſecus ac lux in lapide noſtro abſente Sole, ita & calor lumenque in ferro candente, cauſa abſente Sole, ita & calor lumenque in ferro candente, cauſa abſente, id eſt igne extincto conſeruari aliquandiù poſſit; ſed nemo Philoſophorum huc uſque calorem & lumen in ferro ab igne productum corpora dixit; ergo falſa eſt ſententia; ergo non eſt eſſentialis luminis præſertim ſecundarij, cuiuſmodi hæc noſtra lux eſt, à lucido corpore dependentia, ita vt remoto corpore luminoſo, non aliquandiù remaneat lux ſecundaria; ſed ſubitò intermoriatur; hoc enim contra manifeſtam experientiam eſt: notamus enim ad niuium Soliſque aſpectum ita lucem nos imbibere, vt locum vmbroſum ingreſſi cæci reddamur ob ſpecies luminis oculo impreſſas. Secundò ſequeretur, etiam Magneticam vim corpus eſſe; ſiquidem transferri poteſt ex Magnete in ferrum & ibi remanere, etiam deſtructo Magnete cauſa qualitatis productrice; & conſequenter omnes qualitates, quod quam abſurdum ſit, quis non videt? Ad alteram ſententiæ partem nego, hunc lapidem ea ratione lucem trahere; qua Magnes ferrum, aut Naphta ignem; Cum nulla in hac operatione interueniat attractio. Magnes enim præterquam quod ferrum alteret producendo in ipſo qualitatem, quæ ſe bono ſuo perfectiuo conjungere poſſit; etiam certa ratione id diſponendo ſituat, quorum nihil in hac luminis communicatione contingit; neque enim lapis alteratione locomotiua hac luminis ſuſceptione incitatur, neque vllum etiam certum ſitum in ordine ad aliud acquirit; ſed ſe merè paſſiuè ad lucem recipiendam habet; ergo neque vlla ratione dici debet, hunc lapidem lucem, quemadmodum naptha ignem trahere; cum diuerſa vtriuſque ratio ſit; neque enim naphta, propriè ignem trahit; ſed ignis dum vaporoſam Sphæram, quam Naphta continua expiratione ſua pingui & inflammabili fundat, attingit, totum iſtum bituminoſum vaporem tanquam medium inflammationi aptiſſimum, quaſi in momento accendit, & ſic ignem trahere videtur. Naphta igitur ignem non trahit, nec ignis Naphtam, vt vulgus putat; ſed ignis ad Naphtam, tanquam pabulum longè gratiſſimum, quantum poteſt ſe propagando, accurrit. Non ſecus ac ſi poſt extinctam candelam fumo exhalan-

Non trahit lucem, vt naphta ignem.

Quomodo naphta ignem trahere dicatur.

ti, quantumuis ab elychnio remoto, candelam aliam accensam admoueamus, statim fumum istum accensum se paulatim propagando, candelam extinctam denuò accendere videmus; hac ratione fulgura quoque & pleraque meteora ignita, vti virgæ, quas stellas cadentes vulgus nominat, quæ tamen Magnetismo carent, accendi solent: verùm hanc operationem pulchrè quoque demonstrat experimentum, quod alibi de fulgure per vaporem quintæ essentiæ vini accensum exhibendo, proposuimus. Patet igitur nullam in lucis conceptione lapidi nostro propriam actionem Magneticam interuenire. Quomodo igitur lux in hoc lapide imbibita conseruetur, aut quænam huius prodigij vera sit ratio, iam restat vt videamus. Ac primò quidem nego hanc lucem esse qualitatem à cœlesti quadam substantia in lapidem deriuatam; cum quomodo hæc qualitas ex se incorruptibilis descendens, lucem in lapide nostro, non nisi exiguo tempore durantem producat; aut quomodo accensus in atomos particulas continuò sine maxima inconuenientia, & naturalium virium repugnantia resolui possit, dispicere nulla ratione valeam; quæ omnia libenter hic fusiùs ostenderem, nisi id egregiè, ac perquàm eruditè in suo Litheosphoro præstitisset, quem supra citaui, Fortunius Licetus. Dico itaque lumen in lapide nostro productum, non eiusdem esse rationis cum lumine in Noctilucis, vt multi Philosophorum perperam sentiunt, refulgente; Siquidem lumen in Noctilucis, vt in quercu putrida, cicindelis, oculis felinis, capitibus piscium quorumdam, ostreis putribus, mucore nauium, similibusque, non à corpore luminoso producitur, sed omnia dicta lucem propriam, non secus ac ipsi carbunculi propriam, cæterique lapides pretiosi, ad certos fines à natura insitam, qua in tenebris fulgeant, habent; quod de lumine lapidis nostri nonnisi ob extrinseco sibi communicato dici neutiquam potest. Iterum lumen in noctilucis cum subiecto, cui inhæret, perennat; secus dicendum de lumine nostri lapidis, quod simul ac acquisitum est, non multo post tempore paulatim extinctum, in chaos suum relabitur; Vt igitur genuina ratio huius luminis detur; Suppono Primò, aërem à Sole illuminatum, vapore quodam subtilissimo & luci concipiendæ aptissimo refertissimum esse; Secundò, lapidem nostrum per calcinationem, excoctionemque, ab terrestrium sordium miscella ita purificari; vt attenuata rarefactaque ipsius substantia crassiori densiorique, per pororum apertionem aptissimum corpus concipiendis vaporibus lumine qualicunque perfusis, quibus aër præsente lucido corpore, vel igne, aut Sole plenissimo scateat, reddatur. His igitur ita suppositis, corporis per calcinationem apertis, lapis noster siccitate sua bibula vapidum illud lucis fœtura grauidum, naturaliter appetat, atque non secus ac spongia vicinum humorem, Magnes albus, spodium, similiaque gypseæ naturæ corpora, bibula madefacta, carnes, aliasque humidioris substantiæ res attrahat; fit, vt vapidum illud, luce iam informatum à lapide sitibundo attractum, inibi intra poros recipiatur, ibique actuali frigiditate lapidis cogatur, arcteque cum proprijs partibus tenuioribus, & ob salinitri copiam translustribus, magisque perspicuis copulatum, in vnum corpus lucidum coalescat. Cum verò vapidum illud illuminatum lapidi adunctum, à calce, cui permistum, est facile consumatur, lumen quoque, cuius dictum vapidum veluti vehiculum quoddam est, vnà cum vapido destrui, necesse est. Et ne quispiam, omnem calcem hanc proprietatem habere existimet, ille sciat, misturam huius lapidis eiusmodi esse, vt cum vapido ex sua quoque parte ad lucem concipiendam concurrat, ob Antimonij & Salinitri misturam, quæ in alijs locum non habent atque hæc quidem mea circa dicti lapidis naturam opinio.

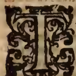
Lux lapidis à Noctilucis differt

Confectarium.

EX dictis sequitur, qua ratione multa eaque admiratione dignissima spectacula, huius fossilis ope, quæ ob raritatem suam non minimum inter Magiæ naturalis sacramenta locum obtineant, in tenebris exhiberi possint; v. g. Christum Dominum plagis fulgentem, Paradisi gloriam, calce iuxta Sciographicas regulas disposita; oculos animalium fulgentes: vt statim in tenebris inuisibilia, mox visibilia reddantur, atque innumera alia, quæ quiuis pro ingenij sui sagacitate excogitare poterit. vide de vsu huius lapidis Magiam lucis & vmbræ. *Mirabilia quæ huius luminaris lapidis ope exhiberi possunt.*

CAPVT IX.

De lucis proprietatibus καθ' ὅλον.



AM obstrusam, & reconditam lucis naturam inuenio, vt quo plus in ea prouehi sentio, tanto me maioribus tenebris inuolui videam: Nycticoracis tamen instar oculos aperio, vt quantum fragili ingenio competit, aliquem saltem lucis radium sustineam. Notandum igitur lucem variè considerari posse, vel prout est in corpore lucido prius, deinde prout ab eo diffunditur, mox prout in medio recipitur: Denique vt in passo, seu vltimo terminante spectatur.

Prima itaque lucis proprietas est, quòd sit intima corpori lucido, ita vt ei nihil coniunctius esse possit, cùmq. sit eius proprietas, & illius forma, subiectum, gratum, pulchrum, vtile, commendatione, imò & admiratione dignissimum efficit, idque tanta virtute instruit, vt cætera quoque illuminare possit: vnde omnium qualitatum purissima, efficacissima, nulla corporum fœditate polluta, omnium diues, nulliusque indiga, cùm omnes colores, odores, sapores, imò & quatuor primas qualitates virtute contineat, inuincibilis, & indomita, cum nulla caligo sit, quam non dissipet, nec tanta distantia, quam non sui diffusione superet, neque vllum agens creatum, quod eam destruere posset, neque contrarium habet propriè sumptum: quapropter facillimè quaquauersum diaphanis dominatur corporibus, per vniuersas mundi plagas suum exercens imperium. *Mira vis luminis.*

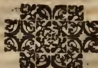
Prout autem consideratur ad extra lux, se ipsam absque vlla sui diminutione rebus communicat, in momento se diffundens radio non tortuoso, vel sinuoso, sed recta, & breuissima linea, ad effectum breuiùs attingendum à natura instituta: quam quidem agendi rationem omnia agentia naturalia æmulari videntur, vt postea videbitur. Quantò autem descendit inferiùs, tantò plures emittit radios, cuius conus sit in ipsa luce veluti frons, basis autem in medio, vel obiecto illustrato, adeoque, vt quaquauersum radij diffundantur, sicuti centrum, seu punctum, aut centrum circuli in totam circumferentiam innumeris lineis vniformiter difformi illuminatione diffunditur, vt postea declarabitur.

Prout verò lux recipitur in medio, constat eam omnes medij particulas illustrare, ac veluti informes animare. In medio quoque subinde aut reflectitur, aut refringitur, de quibus fusè in Arte Anacamptica, & Anaclastica tractatum reperies: prout verò in suo termino spectatur, hanc proprietatem habet, vt corpora quantumuis opaca, aut etiam ex parte diaphana, perspicua reddat, à tenebris discussa

cali-

caligine liberet, omnes colores manifestet, quos sine luce emitti nulla ratione posse experientia nos docet: imò non colores tantùm, sed & rerum magnitudinem, figuram, numerum, motum, quietem, vnitatem, asperitatem, læuitatem, acumen, æqualitatem, inæqualitatem, similitudinem, dissimilitudinem, extensionem, propinquitatem, distantiam, situm, diuisionem, pulchritudinem, turpitudinem, opacitatem, & diaphanitatem, tempus actionum, & passionum ostendit. Inter alias tamen proprietates diffusio illius per medium adeò admirabilis est, vt sensu quodam prædita videatur: nam cùm in corpora incidit diaphana, quasi per cognata lætabundum sese insinuat, eaque & penetrat, & quaquauersum permeat, ea tota hilaritate sua, & fœcunditate replens veluti animat. Opaca verò obiecta quasi naturæ suæ contraria, ceu indignatione quadam auersatur, & quasi ea tetigisse ipsum pœniteat, ab eis resilit illicò, cognata repetit, & potiùs frangi eligit, quàm hostili disparatoque coniungi consortio. Si verò aliquid occurrat alicubi in opaco foramen, per illud sese præcipitans elabitur, & veluti hac fuga gloriabundum latiùs, atque ampliùs, quàm foramen contraria parte se ostentans, tenebrarum regno illudere videtur; verbo, tanto lumen sese amplificandi tenetur desiderio, vt quoquo modo potest, id faciat, imò in angustissima quæque foramina sese colligere non dedignatur, dummodo per illa in amplius se fundat; trans enim foramina quæcumque, quantacumque, & qualiacumque transire non indignatur, & trans ea maius quam in foramine, & latiùs sese ostendere; remanere tamen ibi dedignatur. Si quis obstructo foramine id carceri mancipare nitatur, rem omnis carceris, & repaguli impatientem hoc ipso lumen retineret. Si quis verò ingenuè agens transitum per quodcumque foramen præbuerit, tunc intra fissuram benignè se insinuando in perfectissimam omnium orbicularem scilicet figurã magnificè se expandendo quantò perfectionis amore teneatur, palam ostẽtat. Neque tamen in vllo foraminum transitu constringitur, aut densatur, etsi lucidius ibidem, etsi multum à foramine semotum, dilatatumque rariùs, hoc ipso indicans vires suas fonti viciniores esse fortiores, dum quantò foramini propiùs, tantò illuminet viuacius, etsi angustiùs, maiori verò digressu latiùs quidem illuminat, sed languidiùs, quasi inter antiportus fissurarum foraminumque strictum, coarctatumque, vires, & robur assumat; dilatatum verò, seu in diuersa abiens, districta disunitaque virtute euadat imbecillius. Tantò autem rarescit amplius, quãtò remotius à fonte suo discesserit, ita vt tandem veluti nitoris proprij oblita cum vmbra coniugium ineat, & tandem contrarijs tenebrarum filijs locum cedat. Visa igitur τὸ ὅλον lucis natura, & mirificis in rerum Vniuerso lusibus, nunc ad particulares eiusdem dotes explicandas calamum conuertamus.

Mira lucis facultas in corporibus diaphanis



CAPVT

CAPVT X.

De natura, & efficientia Luminis in mundo sublunari, eiusque causalitatibus, scholastica disquisitio.

§ I. De necessitate Luminis.

LVMEN necessariò existere, supposita rerum natura, neque esse ex eorum genere entium, quæ contingentem habent existentiam, communis sapientum opinio est, atque hisce inductionibus probatur. Inter visibilia maximè locum habent corpora colorata, quæ videri nequeunt, nisi per genesim suarum imaginum in medio, earumdemque ad oculos transmissionem; sunt enim hæ species in medio, sicuti actus in subiecto; & forma quædam in materia sua: cum verò actus actiuorum non fiant, nisi in subiecto disposito, & formæ non nisi in materia determinatè ad eas appropriata producantur, ac proinde colorum coloratorumq. imagines in medio proximam quamdam dispositionem subiecti, in quo fiunt, & insunt, requirant; erit hæc vltima forma, & dispositio in actum visibilium imaginum species, formasq. educens; nihil aliud, nisi lumen. Lumen igitur mundo ita necessarium est, vt sine eo consistere nequeat: præsertim quod sidera in hæc inferiora non agant, nisi lumine calorifico, omnis autem generatio rerum calore fœcundo, illa radiorum cœlestium profluuio inferioribus communicato perficiantur, patet mundũ sine lumine consistere non posse. Necessarium igitur mundo Lumen est.

§. II. De finali causa Luminis.

Finalis Luminis causa alia est communis, alia propria: communis triplex est, Deus, Mundus, Homo: Deus ad quem tamquam ad vltimum finem coordinata sunt omnia, cuiusque gratia quæcumque secundum naturam agunt, agunt omnia: Mundus, ad cuius ornatum, & perfectionem lumen à natura institutum est, sine quo nec κόσμος dici posset, nec debita sibi perfectione gaudere: Homo denique, qui cum finis sit, Philosopho teste, rerum omnium, finis quoque luminis dicendus est, cuius naturalis appetitus, est intelligere, & scire omnia: Cum hæc autem sine sensibus, potissimum sine visus ministerio non possideantur, ad multas rerum differentias, & ad res intime cognoscendas, necessarium prorsus illud lumen fuit. Propria causa finalis triplex quoque est, Calor, Color, Lux. Calor omnium generationum author, ad cuius genesim nil nisi lumen institutum videtur, vnde rectè Philosophus ἥλιον ἀρχὴν γενέσεως, Solem principium generatiuũ vocat, genesesq. rerum sublunarium non nisi à Solis calore ad nos accedentes calores fieri credidit. Calor verò, ad cuius speciei actu visibilis productionem lumen solum à natura datum est, vt paulò ante demonstratum fuit: tum denique lux, seu corpus lucidum, cuius videndi gratia lumen est veluti species quædam repræsentatiua, cuius lumen ceu instrumentum quoddam ad calorem in inferioribus producendum deseruit.

§. III. De causa materiali Luminis.

PLato causam luminis materialem voluit esse τοῦ φωτὸς ὑποκείμενον πάντα τὸν κόσμον, καὶ πάντα τὰ τοῦ κόσμου σώματα, lucis subiectum esse totum mundum, & omnia eius corpora; Aristoteles verò φωτὸς αἴτιον ὑλικὸν τὸ διάφανον καὶ ὃ διάφανον, id est, luminis materialem causam esse perspicuum, vt perspicuum vtraque bona est.

Duplex perspicuum. Quæ tamen vt intelligantur, notandum est: Perspicuorum duo genera esse, perspicuum indeterminatum, vti omnia diaphana: & perspicuum terminatum, vt sunt omnia opaca, & colorata corpora; Illud perspicuitatem in omnibus partibus extimis, & intimis; hoc in extima tantùm superficie eorundem corporum admittit perspicuitatem, intimus, huius extimus actus; vtriusq; illius lumen est. Luminum ergo *Præcipuum analogatũ quid sit.* materia proxima est corpus perspicuum, in quo genere analogo præcipuum analogatum est perspicuum diaphanum, vt aër, aqua, vitrum, & id generis, quæ lumen intrinsecus admittunt; minus præcipuum analogatum est perspicuum ἀδιάφανον, vt Luna, terra, mistum, coloratum, & alia, quæ lumen accipiunt in sola superficie, in qua solam habent perspicuitatem ab externo diaphano genitam, si quidem omnis natura eius est essentiæ procreatrix, qualis ipsa est, quemadmodum sapienter lib. 3. physicor. tradit Aristoteles.

§. IV. De causa formali Luminis.

CVm substantiæ præter alia in eo differant ab accidentibus, quòd illæ quidditatiuè; hoc autem per additamentum subiecti definiuntur; fit, vt genus, quod in definitione substantiarum designat materiam, in definitione accidentium designet formam. Cum verò accidentia sint actus, & forma subiecti sui, lumenq. speciale sit actus & forma perspicui corporis, ne quis obijciat formæ formam esse in eodem censu; præmittimus, accidentia, quæ omnia sunt formæ partium, erga suam materiam esse proprias formas totius à scholis appellatas, quæ sunt eorumdem causæ genericæ; vt nihil aliud sit quærere formalem causam accidentis, quàm genus ad quod reducatur veluti species, quia nimirum ex genere suo lumen est forma, nec aliam causam formalem physicam habet, quàm seipsam. Nam cùm rerum omnium suprema genera ad substantiam, & accidens reuocentur, lumen non esse substantiam, sed accidens, ac proinde formam physicam, hisce argumentis manifestum faciemus.

I. Omne quod à luce, vel lucido formaliter oritur, sicut albedo, & album, id omne est accidens: At à luce formaliter producitur lumen; ergo lumen non est substantia, sed accidens: si enim à luce produceretur substantia, ageret vltra vires suas procreans quid se ipsa perfectius, quod est absurdum: ergo lumen accidens est, non substantia.

II. Quod adest, vel abest sine subiecti corruptione, est accidens; lumen aëri, perspicuoq. adest sine eiusdem corruptione: ergo lumen est imago lucis, speciesq. visibilis rei lucidæ; at imago facultati cognitrici repræsentans obiectum non est substantia, sed accidens: ergo.

III. Quod remitti, & intendi potest, accidens est; lumen intendi, ac remitti potest tum ad condensionem, rarefactionemq. subiecti perspicui, tum ad vicinitatem distantiamq. lucidi, à quo producitur, tum ad maiorem, minoremq. perfectionem opaci corporis cum perspicuo corpore: ergo.

IV. Quod aduenit enti in actu accidens est, non autem forma substantialis: lumen aduenit ætheri, aëri, alijsq. perspicuis corporibus, quæ sunt entia in actu: ergo.

V. Finis & terminus alterationis, quæ fit eodem manente subiecto, non est forma substantialis; sed accidens: lumen est finis illuminationis, quæ est alteratio facta inter tenebras, & lucem, eodem manente subiecto perspicuo; ergo. Cùm verò lumen non sit quantitas, neque relatio, neque actio, necessario in categoriæ qualitatis album adscribetur; & quidem in tertio genere qualitatis constitutum, atque ex earum passibilium qualitatum censu est, quæ passionem efficiunt in sensu. Formalem igitur causam luminis assignauimus, quod ex genere suo ipsum sit accidens, & forma physica. Si de causa formali metaphysica ageretur, diceremus illam esse, quæ in definitione metaphysica luminis habet locum differentiæ.

§. V. De causa efficiente Luminis.

Causa itaque luminis princeps, totalis, & adæquata, & principium, quod lumen in perspicuo generat, est corpus lucidum absolutè, quod simplici sua præsentia de se fundit lumen, & ipsum generat per simplicem actionem in perspicuo, qualecumque id fuerit. Causa partialis effectrix luminis, & principium, quo primò lucidum corpus afficit lumen in perspicuo, est lux, forma videlicet constituens lucidum in esse lucidi, quam formam consequitur lumen in diaphano, sicuti colorum imago visibilis in medio, & vmbra in lumine, corporis consequitur opacitatem. Non alia ratione ignis ardens in rogo calorem gignit in aëre, qui calor aëris consimilem generat in adstantibus, qui tamen non ab aëre, sed ab igne primo calefactionis principio calefieri dicuntur. Sicuti igitur calor speciem quidem sui in aëre gignit afficientem homines, ita corpus lucidum simulacrum & speciem lucis, visibile videlicet lumen in perspicuo producit, vti vultus hominis in speculo sui imaginem; ac veluti coloratum corpus coloris sui imaginem in diaphano illuminato. Sicut verò coloratum corpus imaginem sui fundit in medio non ab vno puncto tantùm, sed à tota superficie; ita lumen lucidi corporis imago non ab vno puncto lucidi corporis, nec ab eiusdem tantùm centro, sed à tota eius superficie lucida diffunditur. Causa igitur effectiua adæquata luminis est corpus lucidum, qua tale; primaria quidem illius lux est qualitas, cuius genuina imago, speciesque lumen est in medio perspicuo productum.

Quomodo corpus lucidū lumen in perspicuo producat.

Corollarium Primum.

Ex quibus patet lumen in sui generatione à corpore lucido non educi de potentia materiæ perfectæ diaphanæ, sed ei extrinsecus aduenire à perfecta luce: quod ita demonstro. Formam educi è potentia materiæ subiectæ, nihil aliud est propriè quàm formam oriri à generante per transmutationem materiæ substratæ habentis in se quoddam illius formæ rudimentum: at nulla ratione hoc lumini competere potest, sed diaphano extrinsecus id vt adueniat oportet, quia lumen è lucido producitur in Diaphano, sicut species producuntur in aëre; species autem sensibiles, vt obiectorum simulacra, ab obiectis in medio, & in organo sensuum gignuntur, non per earum eductionem ex materiæ patientis potestate, sed potius ab obiecto inducuntur in materiam: ergo lumen non educitur ex potestate materiæ: quod & ratio conuincit, siquidem in eodem medio fiunt, & gignuntur ab obiectis contrarijs formæ contrariæ, vt nigrum, & album; ita subiectum idem nequit esse in vltima dispositione ad formas contrarias; formæ verò, quæ de potentia materiæ educuntur, ad formas contrarias contrariæ sunt dispositiones: ergo. Iterum, forma, quæ nascitur immediatè ad præsentiam sui efficientis, & ad absentiam immediatè

Lumen nō educitur è potentia materia.

Quid sit educi è potētia materia.

denascitur, non educitur è potentia materiæ; talis forma lumen est, ergo; Sicut denique imago vultus nostri non educitur è potentia speculi, in quo formatur nobis præsentibus, ita & lumen; ergo lumen non educitur è potestate materiæ. Quod erat propositum. Et confirmari potest eo eo, quod species intentionales dicuntur spiritualiores quam cætera accidentia, minusq; materiales.

Corollarium Secundum.

Lumen non est simplex emanatio, sed vera productio.

Hinc sequitur quoque originem luminis non esse simplicem in diaphano emanationem, sed veram productionem nixam actione lucis, siquidem lumen non producitur, causâ efficiente otiosa, siue nihil operante. Quemadmodum risibilitas in homine consequitur animæ rationalis essentiam nihil molientem, & magnitudo in corpore naturali naturam materiæ nihil agentis consequitur; sed à lucido corpore realiter operante, verè, & realiter producitur. Quæcumque enim per emanationem ab aliquo profluunt, ab eo dependent, vt affectiones, passionesq. à causa formali, vel materiali; sed in præcedentibus demonstratum est, lucidum corpus non formalem, nec materialem, sed efficientem causam esse; ergo per simplicem emanationem oriri non potest; sed per productionem realem agentis operationi reali innixam. Iterùm, quæ per simplicem emanationem ab aliquo fiunt, ea vt plurimum heterogenea sunt; sed lumen est imago lucis, & illi simile, & homogeneum; ergo id veram, & realem productionem oritur à luce tanquam à causa efficiente.

Corollarium Tertium.

Definitio luminis.

Patet igitur lumen nihil aliud esse, nisi sensibilem qualitatem physicè productam a corpore lucido præsente in corpore perspicuo, cui assistit procreatiuâ caloris, detectiua colorum, & repræsentatiua sensui lucidorum, à quibus diù conseruari potest in diaphano. Quæ quidem definitio causas omnes luminis attingit; formalem, dum eam dicit qualitatem sensibilem; materialem, dum corpori diaphano id assistere; effectricem, dum eam reali efficientia à corpore lucido conseruari; finalem denique, dum productiuum caloris, detectiuum coloris dicit.

CAPVT XI.

De admirandis luminis facultatibus in producendis naturæ sublunaris prodigijs.



MIRAM luminis fertilitatem agendique efficaciam esse, non aliunde melius patet, quàm ex mirandis, quæ pingit, & fingit in aëre; miraculis.

Quæritur igitur, qua efficientia ea præstet. Quod vt fiat; notandum est, lumen niti semper in omnibus sibi simile procreare, atque in hoc assimilari agenti vniuoco sibi simile in specie producere affectanti; lumen autem reuera passim à lumine generari experientia luculenter docet; primò enim lumen radiorum generat lumen aliud extra radios in aëre cor-

termino: quod si quis neget, eadem opera aërem tenebrosum negauerit: quod cùm absurdum sit, & experientiæ reclamet, necessariò lumen sibi consimile aliud generare dicendum est. Deinde notum est, lumen, cùm ex corpore opaco, tersoq. repercussum; tùm in medio densiori refractum, lumen producere, quod pro varietate materiæ; & pro diuersitate primi efficientis varias nanciscitur appellationes; de quibus accipe sequentia experimenta.

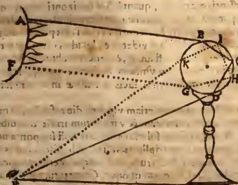
Experimentum Primum.

De colore diuersarum Flammarum.

SI in scutella quapiam æruginæum colorem aqua vitæ, siue stillatitio liquore commiscueris; & deinde præparatum humorem accenderis; videbis non sine admiratione flammam intenso colore virentem; si verò cinnabarim dicto liquore commiscueris, accensus liquor intensissimi ruboris flammam tibi exhibebit. Si præterea sulphur eidem admiscueris, cæruleam flammam habebis, eandem quidem flammam, sed pro diuersitate materiæ, à qua nutrimentum acquirit, diuersimodè tinctam.

Experimentum Secundum.

De colore apparente.



ACcipe sphæram vitream aqua limpidissima repletam, eamque ita exponito, vt ex ipsa lumen Solis incidens in oculum tuum reflecti possit; Sit sphæra B C D, oculus E, A F, radij Solis terminantes, & videbis in D, puncto intensissimum ruborem; mutato vero angulo, videbis colorem illum manifestè variatum ex rubro in puniceum flauo mistum. In K, quoque idem simulacrum coloris rubei apparebit; etsi multò, quàm in D, debilius; cuius quidem alia ratio non est, nisi varia in medio densiori refractio, veluti per diuersos gradus deficiens in diuersos colores abit, cum color diuersus in huiusmodi rubeis corporibus apparens nihil aliud sit, nisi lux per varias refractiones variè affecta: ita lumen Solis incidens in B, punctum sphæræ in medio refractum densiori incidit in C, & hinc reflexum reper-

cutitur in D; & deinde ex D, refractum denuò, tandem oculum E, petit. Cùm igitur hic lumen bis restringatur, semel in homogeneo medio reflexum, tandem ad H, peruenit; necessariò illud variè debilitatum à natiua sua claritate quasi in vmbratilem quandam lucem degeneratum, oculo tandem accidit; atque huiusmodi refractionem multiplicem causam esse colorum; inde patet, quod in K, rubor multo variat à rubore in D, vtporè qui ad puniceum vergat; qui color cum remotior sit à colore albo, quem lux refert in puncto D, plures quoque refractiones eam pati necesse est; radius enim Solis F, in G incidens, refringitur in H, hinc in I, & ex I, in K, ex hinc denique in oculum E. Vides igitur tantò vmbrosiorem fieri colorem, quantò plures admiserit refractiones in aliquo corpore circulari, siue polyedro diaphano. Verùm cùm de hisce & similibus ex professo in Magia nostra Catoptrica agamus, eò lectorem remittimus. Sufficit nobis, colores omnes apparentes nihil aliud esse quàm lumen Solis in medio densiori, quà reflexione, quà refractione, diuersimodè affectum, quod tantò à natiuo lucis colore discedit remotiùs, quantò per varias refractiones tanquam per multiplices superficies corporis, quod transit magis fuerit debilitatum vmbrosiusq; redditum. Sed hæc in sequentibus fusius.

Quoniam igitur lumen incidentiæ generat lumen, & repercussiones in superficie speculi, seu diaphani terminati, & refractiones etiam in secundo diaphano densiori; quod quidem secundum lumen vtrunque nuncupatur nomine fulgoris, atque splendoris; Deinceps quoniam ab hoc secundo lumine generatur tertium lumen extra punctum reflexionis, & extra materiam refractionis in diaphano, lumen, inquam reflexum, & refractum; fit vt inde lux variè modificata, varias colorum

Colores auroræ. rationes adipiscatur. Ita à radijs Solis manè in vaporibus horizontium refractis, oritur rubedo quædam cœli intensa, quam auroræ principium dicimus; & nihil aliud est, quàm Solis lux variè, & profundiori in medio refracta; qui rubor tantò plus ad luminis essentiam accedit, quantò Sol horizonti magis magisq. approximauerit, quantòq. maior athmosphæræ pars fuerit illustrata. Idem dicendum est de Solis radijs in vapore partis horizontis occidui, crepusculumque vespertinum constituentibus refractis, vbi clarè videtur ex lucido, claro, & sereno, lumine Solis horizontem stringentis, in flauum, & croceum, hinc in rubeum, ex rubeo in cæruleum, & hinc in tenebrosam vmbram desinere: quæ quidem colorum diuersitas ex varia reflexione confiniorum lucis & vmbræ in medio rariori originem trahit.

Color iridis; Porrò à radijs ijsdem exceptis etiam vigente die refractis, in nube roscida Soli opposita generatur lumen coloratum & variegatum iridis, de quibus in Magia nostra Caroptrica. A radijs ijsdem solaribus in nube Soli supposita fiunt παρήλια, seu lumen generatur geminati, aut triplicati Solis. Ab ijsdem radijs refractis omnes nubium, virgarum, arearum, fouearum, aliarumque meteorologicarum impressionum nascuntur colores; Cœlorum quoque, Cometarumque phænomena originem trahunt. Ita ergo lumen vt agens vniuocum generat in perspicuo, seu diaphano nouum lumen, aut eiusdem speciei, vt lumen secundum repercussum, siue ab aëre extra radios, seu à speculo extra rectitudinem lucidi, refractumque à secundo diaphano speciem radiorum non mutante, aut diuersæ quodammodo speciei & eiusdem generis proximi; vt lumen secundum refractum in nube, ac vapore sub specie vel iridis, vel virgarum, vel pareliorum, vel aliorum id generis.

CAPVT XII.

Quomodo Lumen generet colorum visibiles species in medio.

SVPPONO primò contra quosdam, qui existimarunt lumen efficienter quoque colores producere in corporibus coloratis; deinde lumen non esse causam instrumentalem, neque totalem producendarum specierum visibilium. Non prius, quia in tali productione lumen ageret vt habitus; habitus autem causa instrumentalis esse nequit. Non posterius, quoniam in ea productione colores maximè operantur, quibus lumen cooperatur: nam lumen de se nullas in perspicuo colorum imagines producere potest: cùm enim lumen se habeat ad omnes diaphani partes indifferenter; non est ratio, cur in hac parte potiùs, quàm in ista, rubrum, album, aut alterum colorem generet. Tota igitur ac sola efficientia luminis hoc præstat, quòd attollat colores omnes, vt sine materiæ sibi subiectæ ministerio singuli imaginem sui visibilem in diaphano procreare valeant. Agit igitur lumen in efficientia colorum, vt principium quo, siue vt agens primarium partiale; non quidem vt forma coloris; cùm color ex se verum habeat sui productionis simulacrum, sed vt agens colores supra subiectæ sibi materiæ conditionem ad immaterialem vtcumque sui ipsorum similitudinem producendam eleuans: nam cùm color sit forma materiæ immersa, lumen verò ab omni materiæ contagione remota, forma verò materialis ad operandum sit inepta, neque se supra materiam eleuare possit; necessariò principio indiget immateriali, quod supra materiæ suæ conditionem ad aliquid à subiecta materia independens producendum eleuatur: quod quidem nihil aliud est, quam lumen; hoc enim colori iunctum efficit vt color formet in diaphano speciem visibilem, ceu sui quoddam ab omni subiecta materia semotum simulacrum; in medio inquam producat imaginem ea prorsus ratione, quo intellectus agens efficit, vt phantasmata in organo materiali imaginationis stabulātia, sub conditionibus indiuiduātibus, materialibusque, non cooperante ipsis phantasmatis organo materiali, nec vlla conditione indiuiduante, de se in mente possibili suam ipsorum imaginem penitus immaterialem producere possint. Quod igitur species coloris sit immaterialis, id habet à lumine immateriali: quod verò sit obiecti repræsentatiui certi coloris, non habet à lumine ad omnes colores indifferente, sed à determinato colore, à quo producitur. Verùm de hisce vide fusius in sequentibus.

CAPVT XIII.

Quomodo per lumen calor generetur in terra, in aere, siue athmosphæra.

SVPPONO primò, lumen ad productionem caloris esse agens æquiuocum: siquidem ignis noster si calefacit, formaliter & vt agens vniuocum calefacit, non autem in quantum lucidus est; ita enim agens æquiuocum est; est enim proprium vniuocorum agentium sibi similia, sicuti æquiuocorum dissimilia sibi producere. Si enim ignis calefaceret in quantum est lucidus, certè candelæ alicuius

ius, aut ſicciſſimarum ſtipularum flamma multò intenſiorem calorem produceret, quàm carbo ſeu ferrum candeſcens; quod experientiæ repugnat: ergo non vniocè, ſed æquiuocè ignis calefacit.

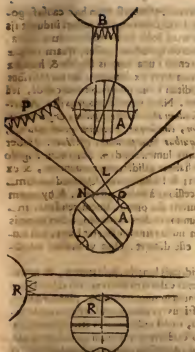
Suppono ſecundò, lumen non vbique calorem producere, ſed in materia caloris appropriata: non in æthere ob expanſi corporis tenuitatem: nec in aqua immediatè, vt poſtea videbitur; neque in abyſſo telluris, propter opacitatem, & craſſitiem molis impedientem.

Quando calor producatur. Reſtat igitur calorem produci per lumen in ſolis mundanorum corporum ſuperficiebus. Quomodo autem id fiat, iam explicandum eſt. Notandum igitur aërem natura ſua calidum, & humidum eſſe, atque vtraſque qualitates valde remiſſas habere, ac proinde aërem ob ſubtilitatem ſuam facilè in ignem mutabilem. Cùm igitur experientia doceat caloris limam ſiccitatem eſſe, vtpotè qui humiditate retuſa illa valde acuatur, diminuaturque. *Caloris lima ſiccitas quæ.* Cùm præterea humidum ſit veluti gluten quoddam, quo partes corporeæ ad inuicem connexæ continuentur; certè partiũ continuitas tolli nequit, niſi prius humiditas agglutinans fuerit ſublata eius productrix, tum conſeruatrix; Humiditas verò illa tolletur, ſi partes aëris continuatæ incidantur, atque in minutiſſimas partes veluti diffindantur. Ad hanc autem partium inciſionem peragendam, nihil aptius eſt ſubtili illa radiorum ſolarium in partes denſiores propagatione, quæ quidem tantò efficacius agent, quantò radij illi in corpora opaca, craſſaque rectius illabentur; tantò autem rectius illabentur, quantò πρὸς τὰς ὀρθὰς in telluris, reliquorumque mundanorum corporum ſuperficiem normalius ſe inſinuauerint. *Quomodo calor producatur inciſione aëris per radios Solares facta.* Radijs enim dicta ratione incidentibus, cùm in opaco corpore vlterior non detur tranſitus, radiorum in ſe reflexorum ex infinita quadam multiplicatione aërem [illegible], vt cum Philoſopho loquar, vehemens quoque aëris ſequatur inciſio, minutiſſimaque veluti diſciſſio; diſciſſionem verò humiditatis per continui diſſolutionem, diminutio; humiditatis verò diminutionem, exterminationemque neceſſariò conſequetur vehemens aëris [illegible]; hanc calefactio excipit, & ſubinde quoque ignitio, ſeu in igneam ſubſtantiã mutatio; aëris autem continua radiorũ ſolariũ vibratione diſſolui, diſgregarique, is ſolus neſcire poterit, qui lumen ex vehementi diſgregationis, diſſolutioniſque, qua pollet virtute, in organo viſiuo dolorem efficere neſcit. Vnde non ſine ratione ſpecies ſenſibilium exceſſiuas, exuperantijs ſenſus corrumpi Philoſophus ſtatuit: ſoluitur enim organi forma, & proinde vnitas, & integritas, partiumque corporearum continuitas à forma, & anima illis inexiſtens. Lumen igitur intenſum poteſt dolorem in oculis excitare, eorumque conſtitutionem diſſoluere, eſtque commune omnium Opticorum dogma. Si igitur corporeas partes lumen diſſoluere poteſt, quantò faciliùs, meliùſque corpulentiam aëris multò corporeo organo ſubtiliorem, tenuioremque? Certè antiqui ad hanc virtutis vim diſſolutiuam ſignificandam, non incongruè ſymbolo ſagittarum Apollinis manibus inſertarum, ad vehementiam in caloris productione, ſolariumque radiorum actiuitatem occultè indigitandam, vſi ſunt. *Sagitta ſymboli radiorum Solis.* Verùm de hiſce vide Aſtronomiam noſtram hieroglyphicam, vbi multa curioſa, & erudita ad hanc rem pertinentia reperies.

Ex dictis igitur patet, quò lumen cauſa caloris ſit non ex motu, quo mouetur, ſed potiùs ex motu, quo mouet, & diſſoluit aëris lenti, humidique pertinaciam, qua ſuperata calorem ſequi neceſſe eſt.

Conſectarium.

HInc patet primò, cur loca æquinoctiali viciniora maiores calores, æſtuſque patiantur. Cùm enim ſolares radij in ſe reflexi vehementes cauſent aëris diſciſſio-



discissiones, vehementem quoque calorem sequi necesse est, qui quidem tantò erit vehementior, quantò ad normalem reflexionem propiùs accesserit. Hinc Zona torrida Solis rectà incumbentis æstu Aristoteli propè reddebatur inaccessa. Sed rem demonstremus. Sit terra A. Sol B. quoniam igitur Sol radijs suis terram A. sub Zona torrida ferit normaliter, illi resilientes in seipsos ex maxima aëris discissione, calores efficacissimos mirificâ quadā proportione in loco angusto multiplicati causabunt. At sub sphæra obliqua cùm radij solares incidāt lateraliter, & obliquè ex L. reflexi in O, iuxta angulorum acumen, vel obtusitatem, vim quoque caloris intendi remittiq; necesse est. Quanto enim maior & acutior fuerit triāgulus sectionis radiorum L N O, tanto quoque maiorem in subiectis terræ locis calorem gigni necesse est. Sed sub sphæra frigida, seu parallela, cū radij solares in R. obtusissimū angulum cum terra constituāt, necessario obtusior quoque calor nascitur; imò nullum penitus sectionis radiorum triangulum efficiunt. Hinc perpetuo damnata gelu rigescit Zona. Sed hæc clariora sunt, quam vt dici debeant.

Hinc patet quoque, quod sicut se habet annua Solis accedentis, recedentisque supra aliquem horizontem radiatio; ita sese quoque habeat diurna eiusdem supra horizontem radiatio. Quò enim annua sua conuersione vertici nostro fuerit propinquior, & quò singulis diebus meridiano fuerit vicinior, tantò quoque maiorem æstus intentionem acquiret; ita vt sol horizontalis hybernos, meridianus verò æstiuos nobis radios perfectè referat, sicque quatuor anni partium cum partibus diei mirifica quædam proportio, & exactissima dimensio. Verùm de hisce vide plura in arte nostra Anaclastica. *Annua solaris motus in diur. eo comparatio.*

CAPVT XIV.

Quomodo Calor frigiditatem, siccitatem, humiditatem in sublunari mundo producat.



O V V M sanè cuipiam videri potest, quomodo ab eadem causa efficiente in eadem materia diuersi, contrarijque effectus caloris, & frigoris, humiditatis, & siccitatis produci possint. Verum vt σαφέστερον explicetur; Nota nos hic non agere de frigiditate illa, quæ telluri ob radiorum in eam illabentium obtusitatem contingit, cùm ille caloris defectus nequaquam sit ex parte Solis; sed ex parte telluris lucem Solis commodè non potentis excipere; neque agitur

mò enim silens, & solari destituta lumine aquarum, humorumque omnium defectus in mari, arboribus, ostreaceis, corporibus animalium, experientia docente, promouet, lunari verò lumine in dies auctior, & iam apogæum plenitudinis, vti maximam humorum congeriem in mundanis generauit corporibus: ita iisdem consequenter consumptis per euaporationem subtilioribus partibus humidi inducta putredine siccitatem affert; quia putrescentia primò fiunt humida, deinde sicca. Luna ergo lumine sibi à Sole mutuato carnes noctu expositas putredine maximè corrumpens ex iis natiuam humiditatem effluere facit, & sic siccitatem, vt diximus, per accidens adfert. Hinc tertiam quartam Lunæ Astrologi siccam, & frigidam dicunt, & Maniaci, seu Lunatici, ob melancholiæ, seu atræ bilis prædominium humiditate cerebri in siccitatem vergente, suos maximè furores exercere consueuerunt, iuxta illud Nonni in Dionysiacis, vbi Luna hæc de se profert. *Luna noctis carnes in putredinem ducit.*

Sum verò Luna
Bacchias, non quod solùm in æthere menses voluo,
Sed quod etiam insaniæ impero, & rabiem excito.

CAPVT XV.

Mira Solaris, Lunarisque luminis in plantas, & animalia.



CERTVM est in Sole, Luna, Stellis, præter lucem, calorem, cæterasque qualitates primas, alias adhuc qualitates inesse, vt rari quidam, & prorsus paradoxi effectus demonstrant. Quæ certè nulli alteri, nisi latenti virtutis miraculo adscribi possunt. Si enim huiusmodi effectus primarum qualitatum ope perficeret, necessariò omnibus rebus dictis primis qualitatibus pollentibus imprimi deberet: quod tamen non compertum est: Verbi gratia, si Magnes trahit ferrum, quia id frigidum, & siccum est, & sibi consimile in temperamento, certè non est ratio, cur non simili ratione omnia sicca, & frigida trahat. Nulla igitur ratione effectus ille tractiuus Magnetis in primas qualitates conijciendus est, sed in vim, seu peculiarem quamdam qualitatem ex Magneticæ essentiæ abysso immediatè fluentem. Ita si Sol, & Luna cum lapidibus, plantis, animalibus, certam quandam sympathiam haberent, quia ipsa sicca, calida, frigida, humida, certè in omnibus huiusmodi complexionis corporibus similes effectus producerent, quod tamen experientiæ repugnat; alia igitur qualitate id præstare dubium nullum esse debet. Constat enim certos esse lapides inde dictos seleniticos, qui Lunæ motum in omnibus exprimant, cuiusmodi Proclus quoque lib. 1. de Sacrificio & Magia meminit se habuisse, qui omnes Lunæ mutationes, incrementa, decrementaque suberent. De huiusmodi quoque lapide ex Indijs asportato mira refert Mizaldus. Lapis erat sphæricus magnitudinis oui columbini, picei coloris, hic incrementa, decrementaque lunaris lucis exprimebat per maculam quamdam lucidam, quæ cum Luna crescente crescebat, decrescebat cum decrescente, ita ut nouilunij tempore instar grani milij compareret, plena verò Luna pisi magnitudinem exprimeret: neque solum dictas Lunæ phases, sed & motus eiusdem affectabat. Et ne impostura subesse videretur, addit Mizaldus se huius rei in præsentia celebris illius Orontij Finei Mathematici Regij, vnius integri mensis experimentum sumpsisse; & rem purè naturalem, & tanquam maximũ naturæ miraculum ab omnibus *Lapis seleniticus motũ Lunæ sequitur.* *Mira de lunari quodam lapide.*

approbatum lapidem, tandem dono Angliæ Regi transmissum. Certè Mizaldo abès superstitioso, & simplici quadam credulitate in huiusmodi facilè, & plenis velis moueri solito, fidem nulla ratione adhiberem, nisi huius rei experimenta in alijs quoque obseruassem. Noui ego experientia propria, quemadmodum Lector in Mundo meo Magnetico videre poterit, rem quamdam, quæ se immobili constantia ad Solem vertat; noui & similia lunaria terræ miracula. Memini quoque me in Reconditorio antiquitatum Claudij Menedrij hic Romæ vidisse lapidem instar cristalli, in cuius meditullio mira ratione incorruptibilis quidam à natura infitus liquor iuxta Solis ascensum, descensumque, hinc inde agitabatur; & doleo vehementer post mortem dicti Menedrij totum hunc raritatum thesaurum varijs diuenditum ita paulatim fuisse dissipatum, vt cum præter multa alia, tum potissimum hunc lapillum inquirerem, ne quidem vestigium eius ampliùs, vtpotè in comploranda huiusmodi rerum dissipatione, vel perditum, vel reliquæ congeriei lapidum commistum reperire potuerim. Certum tamen est, quod loquor, cuius rationem naturalem in Mundo nostro Magnetico datam reperies fol. 756.

Res Luni sequa.

Refert Cardanus lib. de iudicijs astrologicis, Clementem VII. habuisse gemmam Solarem dictam Helitem, quæ auream habebat maculam, iuxta Solis motum singulis diebus cum eodem oriente, occidenteque circumactam. Similia leges de statua Solis à Boëtio Rauennæ fabrefacta, quæ se cum Sole perpetuo vertebat, vt est apud Hieronymum Rubium de Antiquit. Rauen. Quorum omnium veras rationes per experimenta irrefragabilia in Magia lucis & vmbræ ostendemus, vbi & Lector multa præclara, & curiosa reperiet. Non dicam hic de experientijs auri, argenti, ferri, Mercurij, cæterorumque mineralium effectibus, vt qui hanc materiam Mundo nostro subterraneo ex professo reseruauerimus, quæ cum Sole, Luna, Stellis, miram quamdam concordiam tenere is solus nouit, quem de hisce effectibus ipsa experimenta certiorem reddiderint. Sed venio ad plantas, in quibus maxima quoque lucidæ sobolis copia se offert, tantis amicitiæ vinculis cum Solis, Lunæ, Stellarumque lucibus coniuncta, vt nulla ratione ab ijs separari posse videantur. Vide quæ curiosè tractauimus de hac materia in nostro Mundo Magnetico cap. de Magnetismo planetarum, siue de Heliotropiorum, & Selenotropiorum virtute mirabili. Neque in herbas, & planetas duntaxat, sed & in animalia miram quamdā vim obtinet secundùm illud Solis & Lunæ semen variè affecti luminis. Plinius ait formicas opera sua ad lumen Lunæ disponere; si lumine vacua fuerit cessare, laborare tantò vehementius, quantò maius illa incrementum sumit; à plenilunio verò ceu torpescentes, & nimio labore fatigatas ad cauernas veluti quietis quædam latibula se conferre. Addit idem Plinius filamenta hepatis glirium mira quadam ratione ad normam luminis Lunæ crescere, & decrescere. Certè ego propria experientia non semel comperi oculos ælurorum, seù felium notabiliter lunaris luminis mutationes subire: obseruaui quoque oculos eorumdem multò hyeme maiores, quam æstate, ita vt hyeme videantur cum Luna velut in quoddam sui incrementi apogæum tendere; neque absque ratione; cum enim noctes hybernæ longiores sint, natura eis quoque ad venandum plus luminis siue visiui spiritus concessisse videtur. Panthera, si Alberto credimus, maculam habet in pelle sua Lunę phasesq; exactè imitantē. Elephantes quoque iuxta obseruationē AEliani, Lunæ in opetibus suis lucem obseruant. Physam, cuius in Mundo nostro Magnetico, naturam fusè descripsimus, præter alias virtutes sanè admirabiles hanc prætereà vim possidere ab ipsis AEgyptijs piscatoribus comperi, quòd cum Luna crescat, & decrescat; & motum, actionesque Lunæ in omnibus quasi gaudio quodam ad eius præsentiam dilatari, sine cuius assistentia viuere nequit, videatur. Omnia denique ostreacea exanguia, mollia, crustacea pro luminis lunaris incremento, aut decremento, nunc macrescere, nunc pinguescere vulgò notum

Plantæ solares lunares.

Formicę Luni sequa.

Hepar glirium ad Lunam varians.

AEluri oculi.

Panthera vis.

Elephantes.

Physa.

est.

est. Vide quæ de natura Scarabæi, Cynocephali, & AEluri lunaribus animalibus in nostra Physica Hieroglyphica secundum mentem AEgyptiorum veterum fusissimè, & curiosissimè tradidimus; Quantum in prægnantes fœminas Luna possit, quantum in ipsum fœtum; notissimum est. Certè indubitata experientia huc vsque innotuit, conceptionem hominis cum natiuitate eius maximum habere consensum ob aspectum ætatemque Lunæ, eiusdemque in Zodiaco eodem temporis momento constitutionem. Ita quidem, vt infantem tempore nouæ, aut plenæ Lunæ conceptum, eodem penè momento nouæ aut plenæ Lunæ eundem quoque fœtum in lucem effundi videamus; Ex quo ratio quoque patet, cur septimestres, & nouimestres partus sint perfecti, octimestres verò vel molam, vel omnino monstrum; vel etiam quid imperfectum informe atque monstro simile; seu carneam quamdam massam producant grauidæ; Atque huc non immeritò aphorismus ille 50. apud Ptolemæum respicere videtur. *Signum Zodiaci, in quo morabitur Luna hora & momento conceptionis, peritidem quod ascendet supra horizontem hora & momento natiuitatis; & signum, in quo est Luna tempore natiuitatis, erit idem quod ascendebat tempore conceptionis.* Vnde vetus consuetudo inoleuit, vt fæminæ parturientes ad partum facilitandum Lucinam, & Dianam, id est, Lunam inuocare solerent, de qua vide Pantheon Hebræorum Oedipi nostri AEgyptiaci cap. de Lilith, vbi varia huius generis proferunt.

Luna agit in fœminas grauidas.

Rara obseruatio natiuitatis hominis, & conceptionis.

Aphorismus Ptolemæi de Lunæ motu.

CAPVT XVI.

Quomodo lux cœlestis per calorem suum naturalem disponat de vitæ animalium diuturnitate: aperiturq; in hoc verum Astrologiæ iudiciariæ circa vitam hominis fundamentum



EX Aristotele in præcedentibus demonstratum est, quomodo adductio, & abductio corporis luminosi principium sit luminis apud nos geniti, & mediante lumine caloris generatiuum, & conseruatiuum animalium in vita; nunc verò videndum est, verum à circuitibus astrorum circuitus vitæ nostræ dependeat? Plerique Philosophi id adstruxerunt; Albertus id expressè his verbis declarat: *Ideò omne tempus, quod est in re corporali, & omnis vita, quæ viuit, habuit numerum in circulo cælesti, & in ipso circulo cœlesti terminatur; quia ex ipso circulo consideratur vsque ad quantum se extendit virtus generantis secundum quod affert esse rei, ante quàm afferat perfectam rei corruptionem; omnium enim inferiorum est ordo causarum pendens ex superiorum ordine; & omne tempus quod est rei in tempore duratiuo, & omnis vita periodo mensuratur: neque tamen omnia eadem periodo mensurantur; sed quædam habent maiorem, quædam minorem, secundum quod magis suscipiunt retinentque virtutes sibi ex circulo cœlesti defluxas.* Hæc Albertus. Quæ confirmat suo veluti calculo Philosophus 4. de Generat. Animal. cap. 10. Vbi expressè dicit, vteri ferendi tempora certa cuique animalium esse magna ex parte pro vitæ spacio, & tempora omnium grauiditatum, & generationum, & vitarum dimensionem circuitibus sibi exposcunt recipere; Quæ omnia vt intelligantur;

Notandum primò, quatuor esse tempora commorationis animalium in vtero;

conceptionis; perfectæ informationis, seu organizationis; complexionis, quæ est proprij per effusionem parenchymatis inter fibras membrorum, temperamenti acquisitio; & augmentationis ad congruam corporis magnitudinem: cui totidem respondent tempora durationis animalium extra vterum, quæ exactam proportionem seruant cum temporibus generationis in vtero; ideò experientia docet, quantò animal quoddam fuerit viuacius, tantò maiorem in vtero moram trahere, & maiorum generationem animalium diuturniorem esse generatione minorum. Cuius rei rationem vt demus;

Tẽpora quatuor fœtus in vtero.

Notandum secundò, duplex animali esse temperamẽtum: vnum essentiale, quod acquirit, dum intra vterum constituitur, à causis eius naturam, seu generationem promouentibus; alterum autem est accidentale, quod acquirit animal ab ambiente aëre, dum partu extra vterum fertur in aërem. Cùm igitur aër natura sua sit calidus, & humidus, nascentis animalis de se calidam, & humidam constitutionem alterare potest; at talem alterationem vti humano corpori ob eius mollitiem, & teneritudinem, cutisque tenuitatem, porosamque substantiam, ab aëre facilè imprimi posse certum est: ita cæteris animantibus, quorum & substantia durior, & corium naturale corporis tegmen crassius, ab aëris calore, humoreq; blando, vel nulla, vel admodum exigua prouenit affectio. His accedit calor cœlestis aeri per lumen syderum communicatus, qui temperamentum fœtui in vtero constituto alterando, sanguinem, & semen duo generationis animantium principia, temperamentum essentiale adferre potest. Cùm igitur ob teneritudinem & mollitiem ventris muliebris ab ambiente aëre calore cœlesti faciliùs alteretur, quàm brutalis fœtus; solus igitur humanus fœtus ob dictas causas ab ambiente aëre calidam, vel humidam temperiem, in qua sola vitæ ratio consistit, tum accidentale, tum essentiale, & consequenter maximam viuacitatem acquirere potest: reliqua verò pro ratione moræ in vtero suam dimensionem longitudinis, breuitatisque sibi possunt recipere circuitibus, id est, astrorum motibus potissimum errantium in Zodiaco: non quidem ratione motuum cœlestium orbium integrorum determinatè, cum motus illi sint vniformes, & proinde inepti ad promouendam maximam difformitatem, ac varietatem dimensionum secundum longitudinem, & circuitatem in temporibus grauiditatum, & generationum, & vitarum omnium animantium; sed circuitibus ratione syderum applicantibus modò maius, modò minus lumen in Athmosphæra: à qua luminis varietate varij quoque caloris gradus oriuntur, varias generationes, & vitas penès longitudinem & breuitatem promouere nati, cuiusmodi sunt circuitus Solis, & Lunæ; est enim lunare lumen principium generationum, & mutationum in Athmosphæra, propter lumen à Sole acceptum, quod ipsa, vt supra quoque diximus, repercutit validum in hanc Athmosphæram, cuius luminis solaris receptione, reflexioneque Luna fit æmula Solis, illique socia, mutationes & ipsa promouens, modò ad generationem, modò ad interitum: nam vt rectè Aristoteles, γίνεται γὰρ ἡ σελήνη ὥσπερ ἄλλος μικρὸς ἥλιος: Quoniam vti Sol ille magnus ad Boreale dominium accedens, telluris superficiem ad angulos acutos feriens aërem radiorum multiplicatione rarefacit, rarefactumque calefacit, calefactum disponit ad calorem vegetum omnium in vere animantium procreatorem, & in æstate conseruatorem: Australe verò repetens dominium hemisphærij, cùm tellurem nostram ad angulos feriat obtusos, deficiente radiorum multiplicatione, minoris quoque imbecilliorisque caloris defectu, res ad interitum vergere necesse est: Ita Luna vicaria Solis, lucis suæ incremento 14. dierum spacio facto, veluti verno & æstiuo quadrante exacto, mirum quantum promouet generationes; deficiente verò lumine alijs quatuordecim diebus veluti per autumnalis, & hyberni quadrantis decursum in generationibus rerum promouendis deficit: nam vt rectè Philosophus ait, calores, & refrigerationes totius menstrui anni circuitu rebus Luna su-

Temperamenti duplex.

Luna æmula Solis in productis rebus.

per

perinducit. Siquidem calor excessiuus totum natiuum humorem absumens, viuentium naturam destruit; immodicum verò frigus natiuum calorem extinguens viuentia corrumpit. Hinc calidum, & humidum, in duobus luminaribus ita temperauit Conditor, vt calores frigore lunari humido moderatè temperati generationes (calore quidem moderato veluti causa primaria, frigore verò moderato ceu concausa caloris excessum temperante) sine moderatione verò corruptiones efficerent.

Vude dependeat diuturnitas vitæ hominis.

Cùm igitur omnia viuentia vel in aëre, vel in aqua primum generentur, deinde orta viuant ibidem (referunt enim omnia orta suorum principiorum naturam; & maximè retinent loci sui natalis conditiones, qui maximam vim habet in ea, quæ in ipso nascuntur, & degunt) omniaque mixta corpora in temperamento aëris, & aquæ, seu calidi, & humidi consistant; seminis quoque corpus principium viuentium spumosam habeat consistentiam ex aëre & aqua conflatam, spiritibus turgentem: cùm præterea aër, & aqua maximè afficiantur pro ratione Solis, Lunæ, syderum, consequens est, vt & animantium consimilis natura iisdem periodis subiecta pari modo afficiatur. Quod enim est causa causæ, id necessariò est causa causati; imò ad mutationem rerum magis principalium consimiliter mutari eas minus præcipuas ab illis vtrumque dependentes, rationi consentaneum est. Ratio namque dictat, vt periodi rerum minus principalium, rerum principalium periodos, à quibus illæ dependent, sequantur. Res enim minus principales in mundo gubernantur à magis principalibus, id est, cùm cœlestium syderum motus omnia gubernent, & ad circuitus Solis, & Lunæ mutationes fiant in Athmosphæra nostra aëris videlicet & aquæ elementis præcipuis; iam ad easdem periodos Solis & Lunæ multò magis fieri necesse est mutationes similes, ac proportionales in animantibus mundi partibus minùs principalibus & veluti fructibus quibusdam, euentibus, seu passionibus.

Corollarium.

HInc patet, quòd quemadmodum annus Solaris binis Aequinoctijs, & Solstitijs in quatuor tempora; Vernum, quod calidum humidum; Aestiuum, quod calidum & siccum; Autumnale, quod frigidum siccum; Hybernum denique, quod frigidum humidum est, diuiditur: ita & mensis Lunaris in quatuor quartas, seu quadrantes, quadrantibus anni Solaris mira quadam ratione correspondentes, diuidatur; ita vt duo solstitia Solaria, coniunctio & oppositio Lunæ; Aequinoctia verò binas διχοτομίας eiusdem, tam crescentis, quàm decrescentis, exactè referant. Quæ omnia pulchrè in sequenti figura expressa cernuntur.

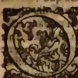


A B C D, Circulus Solis, & Lunæ ſub Zodiaco.
A B, Creſcentis Lunæ quadrans primus; refert Ver Lunare.
B C, Creſcentis Lunæ quadrans ſecundus; Æſtatem Lunarem refert.
A B C, Semicirculus Lunæ creſcentis ſex ſignorum, quo generationes rerum promouentur.
C D, Quadrans tertius decreſcentis Lunæ; Autumnum Lunarem refert.
D A, Vltimus decreſcentis Lunæ quadrans Hyemem Lunarem refert.
C D A, Alter ſemicirculus Lunæ decreſcentis, quo res ad interitum, & corruptionem vergunt.
Totus circulus annum Lunarem refert.
Extremus circulus Zodiacum refert, ſub quo Sol & Luna perpetuò mouentur.
Refert præterea idem circulus vitæ diuturnitatem cuiuſque hominis, poſita humanæ vitæ meta octuaginta annorum.



CAPVT XVII.

Sol & Luna lumine suo dum calorem, & reliquas qualitates syderum veluti vehiculo quodam in terram deriuant, ea seminibus cuique rei proprijs mixtis generationes rerum omnium sublunarium perficiunt.



OPVS naturæ, opus intelligentiæ, Philosopho teste esse, tum in omnibus rerum naturalium classibus, tum potissimum verò in admiranda cœlestium corporum, Solis & Lunæ, eorumque motuum dispositione elucescit, vt vel ipsi Ethnici huiusmodi mundanum opificium penitius contemplantes, summa quadam, & ineffabili Numinis prouidentia nequaquam id carere rati sint, quod tanto ordine, tam discordi concordia, tam consona dissonantia, tam absoluta, & omnibus numeris perfecta harmonia constare comperiebant. Agedum, videamus igitur, quænam sint tam insolentium effectuum, quos Sol radijs suis lunari virtute imbutis in sublunari mũdo præstat, causæ. Rectè Philosophus [illegible]. Latio facit generationem incessanter, quia adducit, & abducit generatiuum principium. Experientia enim docet, quod aduenientem Solem generatio, recedentem verò manifesta sequatur corruptio. Dum enim Sol ad nos accedens lumine suo vegetiore calorem gignit vegetiorem, pullulant stirpes, nouellæ plantæ, vti & animalia cuiuscumque generis in nouæ sobolis procreationis fœcundos motus stimulantur. Autumnali verò tempore vicissim dum Sol à nobis recedens australia signa reuisit, tellus nostra ex remoto lumine vti debili, ita & infœcundo radio oblique percussa defectu caloris rei genitæ destruuntur, decidunt veluti senecta quadam squallentia arborum folia; animalia antris, latibulisque veluti lugentia conduntur; terra ipsa omni ornamentorum supellectile spoliata ægrè luminis maritantis absentiam ferens, veluti lugubri quodam amictu vestita squalet, & mœsta iacet. Hinc ne nimia Solis absentia mundus sublunaris functionum suarum detrimentum pateretur, Luna eo ab Authore naturæ artificio condita est, vt circulum, quem Sol anno, illa menstruo conficeret spacio; sicque duodecies Soli veluti marito coniuncta noua conciperet rerum generandarum semina. Diuina quoque dispositione factum est, vt lumen, quod Sol in australibus signis humili loco cõstitutus terris Boreæ subiectis commodè communicare non posset, omnem huius luminis defectum Luna in oppositis signis constituta veluti paruus quidam Sol, seu Solis vicaria suppleret: ita Sole in humili Capricorno constituto Luna sublimem Cancrũ obtinet in maximo luminis sui incremento. Sole verò sublimem Cancri punctum obtinente, Luna humilem Capricorni plagam subit in maximo suo incremento. Ita fit vt lumen Solis hybernum in Capricorno deficiens, per Lunare lumen æstiuum in Cancro suppleatur; & lumen Solis in Cancro caloris excessiui, per lumen Lunæ hybernum obtusi caloris in Capricorno temperetur; ac sic per totius anni decursum excessus, defectusque caloris Solaris reciprocis excessibus, defectibusque caloris Lunaris mira quadam proportione respondeant. Prima enim quarta, seu ætas, quæ pueritiæ respondet, humida est; deinde calido paulatim extrahente humidum, efficitur sicca, & calida, quæ secundæ ætati respondet. Tertiò, cum humido egrediente deficit calidum, eo quòd humor proprium erat obiectum caloris, & talis est tertia ætas, scilicet frigida, & sicca: hac enim constitutione Lunæ frigiditate inualescente inducitur humidum extremum non nutriens, vel augens; sed humectans extrinsecum, quod

Mirabili mundi dator & ordis. [illegible]

Mirû opificium Lunæ.

Cursus Lunæ respondet anni temporibus.

quod est humidum phlegmaticum, & talis est vltima ætas, vt in figura præcedente patet. Inter æstatem igitur Solarem annuam, & Lunarem menstruam hæc est differentia, quod Sol in æstate sua radijs valentioribus humores consumens anni

Luna generationes rerũ promouet tẽpore suo.

constitutionem calidam, & siccam promouet; Luna verò in summo incrementi sui vigore, id est in æstate sua, lumine mitiorem teporem inducit, quo concreta in humores defluunt, & humida vaporum multiplicatione plenilunij tempore tumescunt: mitis autem calor, seu tepor leniter agens in humida, ex ijs vapores humidos procreat, quos absumere non potens eos in eorum relinquit materie, vnde humida crescunt, & veluti lumine maritante grauidata implentur. Ex quo vlterius patet teporem Lunarem, qui ex humido sibi innato, communicata ei Solis virtute calefactiua per luminis misturam constituitur, generationis rerum causam esse; quæ omnia fusè in nostro mundo Magnetico Part. 3. de Magnetismo Solis & Lunæ

Anomalia motus planetarum ad varietatem effectuum in mũdo inferiore multum confert.

tractata reperies. Eandem ob causam reliqui Planetæ varios ad terram, Solemque habitus, respectusque, variamque motuum anomaliam sortiti sunt; vt accessu, recessuque ad Solem, Lunam, & terram ex varia luminis, qualitatumque mistura, varios quoque in inferioribus effectus causentur. Vide quæ fusiùs de hisce in Gnomonica physico-Astrologica, vti & in nostro Mundo subterraneo scribimus.

Vnde clarè patet huiusmodi syderum periodos, motusque in Zodiaco varios luminum aspectus inter se promouentes, causam esse mutationum tum aëris, aqua-

Fundamentum Astrologiæ iudiciariæ.

rum, & ventorum, tùm etiam generationis vitæ, & interitus animantium; ac perinde hoc vnicum esse iudiciorum Astrologicorum de euentibus tempestatum, & accidentium vitæ rerum in sublunari mundo fundamentum; adeoque inter ortus, & obitus interceptas animalium vitas numerari, mensurarique Solis & Lunæ periodorum numeris. Hinc patet quoque peritum Astronomum de natorum vita, & obitu optimè prædicere posse; imò numerare dies æui cuiusuis viuentium, quorum natalis momentum habuerint: quoniam omnia hæc pendent ex causa naturali, videlicet ex temperamento fœtui ab ambiente indito. Cùm enim pro varietate situs Planetarum in cœlo, speciatimque Solis, & Lunæ, tempore conceptus, conformationis, & partus animantium vario lumine in aëre nos ambiente producantur varij gradus caloris frigore temperati, ab illis aër affectus, afficiet consimiliter tum semen, & menstrua duo principia constitutionis embryonis tempore conceptus, & organizationis, tum etiam molle nascentis animalis corpusculum eo temperamento, quo & animam corpori copulatam detinere valet viribus naturæ vsque ad tantum tempus determinatum, & succumbere potest oppositæ sibi, ac valentiori ambientis temperiei, quem in aëre producere valebunt certis temporibus venturis tales & tales eorumdem astrorum constitutiones in cœlo. Quæ venturæ siderum constitutiones ob magnum cœlestium periodorum regularitatem, à pe-

Astrologus non certò, & infallibiliter, sed probabiliter tantũ prædicere potest.

ritis Astronomis, vt dictum est, præcognosci queunt etiam tempore generationis, & ortus, & consequenter prædicere de cuiusque duratione, etiamsi ob materiæ indefinitionem non exactè; siquidem materia viuentium suapte natura non est definita regi, & gubernari solùm ab astris, eorumque lumine, caloreque, inde in ambiente genito, sed indefinita est ad omnes mutationes subeundas, & ad patiendum à quibusuis causis: imò verò plerumque à morbosis parentibus diffluens, ità male disposita est, vt cœlestium vires apta non sit exactè percipere, aut syderum auxilijs perfici. Nam aliter ab eodem syderum aspectu afficietur materia nascentis benè constituta, aliter morbosa; quia scilicet per accidentia multa, aliter disponitur materia, quàm moueatur à circulo: & ideo diuersimodè moriuntur homines citiùs, aut tardiùs, quã per naturã mortales sint, & similiter etiam alia animalia. Hoc etiam modo ætates sunt omnium rerum; quia planetæ in circulo periodico constituti, dum fortiores sunt, plus annos vitæ dant, debiliores verò pauciores. Vide quæ de hisce fusiùs tradimus in Gnomonica physico-astrologica. Si quis igitur sciret

signo-

signorum stellarumq. dum res aliqua nascitur, vires in circulo suo periodico, ipse de tota rei generatæ vita probabiliter prædicere posset. Dixi probabiliter, quia vltimus ille naturalis vitæ terminus cuique à Deo constitutus, vt plurimum varijs accidentium, passionumque, iræ, amoris vindictæ, doloris, voluptatis, intemperantiæ excessibus interruptus, vitam breuiorem, quàm à natura constituta fuerit, reddit. Videas igitur, Lector, quomodò à luminum calore benefico omnia mundana dependeant, & quomodo scientiam luminis callentem, nihil in natura rerum latere possit.

Concluditur igitur, mundum hunc nostratem totum participatione luminis & visibilem esse, & pulchrum; & corpora, quæ in mundo sunt tantò esse perfectiora, quantò plus luminis participant. Itaque lumen in mundo hoc vniuerso quasi in Dei Optimi Maximi templo est quasi visibile quoddam Numen, Deique simulacrum. Nam & ipsum bonitate sua cunctis & facillimè, & felicissimè communicat; rebus omnibus sese largitur, & quaquauersum per omnia sese diffundit, & causa est, vt omnia eo illustrentur, & incalescant, & foueantur, & generentur, & nutriantur, & excitentur, & conseruentur. Dum enim omnia tepore suo penetrat, cuncta alit intus, & fœcundat intus, & extra. Luminis igitur participatione omnia gignuntur, omnia suos circulos agunt. Et veluti mens quædam

———— mundi diffusa per artus,
Hanc agitat molem, & magno se corpore miscet.

CAPVT XVIII.

An ex prædictis fundamentum aliquod Genethliacæ Astrologiæ constitui possit? & an potentiæ interiores, influentiarum subiectum esse possint.



ON loquimur hic de rebus necessariam cum corporibus cœlestibus connexionem habentibus, cuiusmodi sunt humores animalium, & vegetabilium; item flumina, & maria: hæc enim proprium esse influentiarum cœlestium subiectum, nemo sanæ philosophiæ negabit, & ex prædictis satis superque patuit. Sed loquimur de potentijs interioribus, vtrum eæ, quemadmodum Astrologi omnes volunt, reuera influentiæ alicuius sint capaces. Quam litem vt dirimamus;

Notandum primò, influxum cœlorum in liberum arbitrium duplicem considerari posse: directum, vel indirectum: Primus, quo immediatè vel ad perfectionem potentiæ, vel ad actiuam productionem concurrit: Secundus, quo immediatè in aliquod extrinsecum, vel corpus ipsum: vnde vterque duplex. Directus enim, vel tendit ad voluntatem, ibi imprimendo qualitatem aliquam, qua ad agendum moueat; vel simul cum ipsa voluntate agit: Indirectus, vel immutat obiectum aliquod intrinsecum, ad quod sequitur immutatio in voluntate; vel imprimit humano corpori qualitates quasdam, quibus ratione naturalis coniunctionis operationum spiritualium & materialium, voluntas allicitur ad agendum; quod etiam duobus modis contingit: Primò, quatuor humores vel intendendo, vel remittendo; aucta enim cholera homines ad iram prouocantur. Secundò, sanitatem & corporis dispositiones perturbando. Cùm enim ex Galeno, anima temperamentum

corporis ſequatur, mutato corporis ſtatu, mutantur etiam animi affectiones; ſiue hæc mutatio lædat libertatis vſum, ſiue auferat; vt videre eſt in Maniacis & Lunaticis. Deinde de influxu indirecto oritur difficultas, An ratione huius aliquo modo poſſit dici, Cœlum attingere, inclinare, allicere, mouere & trahere voluntatem.

His poſitis, dico primo, corpora cœleſtia nullo mediato, vel immediato influxu directo voluntatem, vel intellectum rei attingere: quia materiale non attingit tanquam cauſa proxima principalis immateriale. Secundò, quia voluntas eſt cauſa libera, Cœlum ad vnum determinatum. Tertiò, quia ordo naturæ Vniuerſi, & perfectionis, requirit vt nobiliora non ſubdantur ignobilioribus: anima autem rationalis eſt ſemper cœlo nobilior. Neque quicquam contra nos facit, Dæmones ſubſtantias ſpirituales ſubinde moueri corporalibus, vt herbis, ruta, hypericone, ſuffumigijſque; pluſque eoſdem poſſe in Lunaticis tempore plenilunij, quam quouis alio. Nam id minimè contingit ideo quod dæmones, aut cœli influxibus ſubſtent, aut materialibus moueantur: ſed vel vt imponant hominibus, ac ad eos hac ſuperſtitione irretiendos; vel quia in cerebro humoribus oppreſſo meliores diſpoſitiones inueniunt ad vim ſuam in hominibus exercendam. Quòd verò Magi certum tempus eligant, id fit ex pacto cum dæmone inito. Herbas quoque dæmonifugas reperiri, dæmoni contrarias, id non contingit, quod formaliter in dæmones agant, ijs imprimendo qualitatem naturæ eorum contrariam, ſed quia habent qualitates oppoſitas principijs actiuis à dæmonibus applicatis; vnde & in exorciſmis ſubinde huiuſmodi ab Eccleſia Catholica licitè adhibentur.

Dico ſecundò, nulla ratione corpora cœleſtia ſpirituales potentias, etiam mediatè & indirectè, attingere, ita vt vel voluntas intrinſecè inclinetur, vel moueatur, ad talem actionem neceſſariò producendam. Eſt contra Aſtrologos, qui omnes ſentiunt, voluntatem non cogi quidem, ſed alliciendo trahi. Tùm quia euidenter colligitur ex dictis: tum quia influxus cœleſtium corporum ſenſitiuis aſſimilatur paſſionibus: at illæ neque intrinſecè inclinant; quia inclinatio intrinſeca eſt tantum ab aliquo impreſſo rei: at paſſiones nihil intrinſecum imprimunt voluntati; ergo, poſito quoque influxu quocunque, & quacunque obiecti propoſitione, voluntas poteſt agere & non agere. Ad ſummum igitur intellectus moueri poteſt, in quantum materiale phantaſma intellectum agentem ad ſpecierum intelligibilium productionem determinat, cum hoc tamen ſtare arbitrij voluntatem ad determinandum intellectum, vel non determinandum: quis enim impediet, vel ne ſuſpendat aſſenſum, vel ne iudicet, vel ad aliquod obiectum conuertatur? deinde poſita intellectus motione, voluntas nihilominùs in ſtatu manet ἀδιάφορος, ſiue indifferenti.

Dico tertiò, influxus cœleſtes indirectè influere in voluntatem, in quantum vel perturbant humores, vel complexionem alterant, vel intrinſecè mutant. Probatur primò: quia eadem cōplexionis eſt ratio à Deo, vel natura acceptæ, & acceptæ mediantibus aſtris: at complexio naturalis indirectè mouet voluntatem: ergo. Secundò, quia modus operandi ſequitur modum eſſendi, vt modus eſſendi animæ rationalis in homine, eſt tanquam modus formæ dantis eſſe materiæ, & dependentis non quidem in perfectione intrinſeca, ſed extrinſeca, à materia tanquam à ſua, qua perficiatur, comparte; ergo etiam à cauſis talium motionum, nempe à cœleſti corpore, talem complexionem, vel qualitatem occultam communicante.

An

§. An Astrologus inclinationes naturales sensitiuas certo diuinari possit ex sola astrorum inspectione, & caloris lucisque abundantia.

CVm sydera parti sensitiuæ prædominentur,& tale dominiũ pro syderum coniunctione & aspectu varietur, Astrologi aliquid haud dubiè ex positu syderum diuinari poterunt sine peccato, de temperamento infantis, etsi huiusmodi ex sola syderum inspectione facta diuinatio vt plurimum incertissima sit,ob alias complures causas ad temperamentum tale & tale constituendum concurrentes. Quia inclinationes eo modo cognoscuntur, quo illarum causæ; at causæ difficillimè & maximè imperfectè cognoscuntur ab Astrologis, ergo & inclinationes. Maior, si stemus in cognitione naturali,& à dæmoniaca vel diuina præscindamus, est euidens:minor probatur; quia talium inclinationum secundũ eos causæ sunt syderum aspectus, qui tam incerti & indeterminati semper habentur, vt in centum natiuitatibus vix semel certò colligatur. Accedit,quod huiusmodi aspectus vel sumantur in puncto natiuitatis, vel in instanti conceptionis: at in vtroque semper contingit error.cum enim cœli motus rapidissimus sit,quis non videt interim schema cœli variari? Præterea conceptio ipsa Astrologo occultatur,& parum illi auxilij confert mora infantis in vtero matris, vel qualiscunque alius huiusmodi conceptionis inuestigandæ modus; cum à varijs accidentibus hæc infantis mora perturbetur; puta vel à labore matris, vel à cibis, vel à feminis temperie, vel ab infirmitatibus,vel ab alijs de die in diem accidentibus. Accedit Astrologum nescire quæ stella infanti dominetur.

Nisi igitur omnibus causis concurrentibus cognitis,effectus à pluribus causis dependens certo cognosci nequit;cum igitur infantis temperies inclinationesque naturales à pluribus causis dependeant, rectè sequitur nihil illum certi diuinari posse; vna siquidem causa absente & ignota totum iudicium adulterari necesse est. Sic falsò Astrologus iudicaret, diuersum frumentum in diuersis agris eiusdem oppidi sub eodem sydere seminatum, æqualem prouentum habiturum. Nam,licet eadem sit causa cœlestis, & consequenter respectu illius idem sit secuturus effectus; quia tamen aliæ causæ concurrentes sunt diuersæ, puta frumenti, & seminis bonitas,agri fertilitas,agricolæ diligentia,stercoratioq;diuersus cõtinget effectus.Haud secus in natiuitate infantis accidere censendum est; Cum enim corporis temperies à virtute formatrice seminis,calidiore vel frigidiore parentum complexione, à cibus quibus nutritur mater, aëris bonitate, imaginatione vehemente coniugum, tempore conceptionis, dependeant; frustra per astra,nisi hisce cognitis,de natura infantis diuinabitur. Demus enim eodem temporis puncto duos concipi infantes, quorum vnus à patre nobili,bene nutrito, naturæ fortis & matre optimæ complexionis,& delicatis cibis educata; alter verò à rustico, infirmo, frigido, & matre infirmæ valetudinis cibis grossis enutrita; certè maximè diuersa erit vtriusq; infantis temperies,& consequenter diuersa quoq; morum habitudo. Quod igitur hic vel ille maiori ingenij bonitate polleat, id non tam Mercurio dominãti, aut alijs planetis, quam alijs causis partialibus, quemadmodum in sequenti libro dicetur, prouenit; videlicet à complexione parentum,ab imaginatione & dispositione patris tempore conceptionis, à cibis quibus pater oƈtiduo ante generationem nutritur. Cum enim maior vel minor ingenij bonitas à sola maiori vel minori organorum dispositione dependeat, dispositio verò organorum à primarum qualitatum temperie, temperies primario à sanguine & semine,secundario ab elementis: seminis qualitas à cibis,quibus vtitur generans tempore conceptionis,vt dictum est; necessario se-

Astrologia incertitudo.

quitur non ab astris tantum, sed à dictis bonitatem ingenij prouenire. Vnde non incongruè monet Galenus parentes, qui volunt ingeniosos filios procreare, per imaginationem, & ciborum ad id electorum, vna cum temporis electione, ad votum pertingere posse; nihil obstantibus quantumuis infaustis, ingenijsque infestis syderum aspectibus. Præterea, quod Astrologi tantum tribuant Mercurio, vt penes ipsum solum ingenij communicandi potestatem esse putent; mera vanitas est. Quicunque vnquam & vllibi Mercurij sydus obseruarunt, periti Astronomi, mecum vna omnes sentient, Mercurij vires cùm ob nimium suum, ac maximè pusillum corpus, quadragies terreno minores; tum ob radios Solares quibus perpetuò ferè tegitur, ita obtundi & debilitari, vt vix quicquam virtutis in hæc inferiora obtineat; imò ad radios Solis se habere eodem modo, quo gutta vini in dolium aquæ plenum sparsa. Amplius quid dicam, ne quidem illa, quæ ad Medicinam, Agriculturam, Nauigationem pertinent, & quorum diuinatio licita est, ex sola inspectione astrorum sine comparatione ad terram facta, prædici posse. Imò tam variam esse diuersorum horizontium constitutionem, vt penè ἀδύνατον putem, eundem syderum positum cum æquali etiam influentia æqualem & similem in diuersis horizontibus effectum producere posse. Videmus alias partes etiam vnius climatis proniores ad pluuiam, ad serenitatem alias; In quibusdam rarò pluit; in alijs frequenter, & ferè semper. In nonnullis etiam vicinis perpetui venti sæuiunt, in alijs infesta corporibus humiditas. Quæ omnia locorum symptomata, non à Cœlo, sed à particulari locorum natura, montiumque dispositione originem suam habent. Ita Auenione olim frequentiores pluuiæ, hodie ob lacus vicini vltra Rhodanum exsiccationem, omnis ferè pluuia proscripta videtur. Hisce accedit lucem in Themate cœlesti, respectu diuersorum horizontium, diuersimodè se habere; adeò vt ausim dicere vix nos 15. leucas conficere posse, quibus non lux cœlestis variata, effectus quoque dispares producat in domibus cœlestibus. Ac primo quidem sub sphæra recta domus cœlestes, sine quibus nihil in Astrologia iudiciaria efficias; longè alios lucis effectus sortiuntur, quam sub sphæra obliqua: sub sphæra obliqua alios toto cœlo diuersos, quam sub sphæra parallela, vbi præterquam quod omnes domus cœlestes euanescant, & Sol perpetuo supra, vel infra horizontem moretur, influxus ibi ratione cardinum, angulorum, cuspidum, nullam prorsus vim habere potest. Verùm de hisce & similibus alibi fusiùs. Nugę igitur sunt, quæ de terminis Aegyptiorum, de gradibus lucidis, tenebrosis, putealibus, nugantur Aegyptij & Arabes Astrologi: neque est quod se Astrologi nostri conforment ad Aphorismos Ptolemæi, & Arabum præcepta: hæc enim cum ad Alexandrini, aliorumque horizontium Zonæ torridæ vicinorum naturam & qualitatem cődita sint, nostris partibus nulla ratione quadrare possunt; vtpotè luce, situ, & dispositione ab ijs toto cœlo diuersa. Ignoscant mihi Astrologi, quòd ipsorum opinionibus hoc loco subscribere non possim. Cùm enim ita mihi comparatum sit, vt non facilè nisi rebus fundamento solido nixis figar; in Astrologico verò studio exactissima inquisitione multorum annorum spacio versatus, nihil non tentauerim, quo veritatis saltem aliquod vestigium cőperirem; illud tamen cùm necdum illuxerit, ne mirentur, si relicta Astrologia illa moderna ad alia solidiora me conuertam: nisi enim Astrologi cœlum terræ iunxerint, & naturas tum supernorum, tum infernorum corporum, per continua experimenta, obseruationumque frequentiam, indagare studuerint; in aëre piscabuntur; cùm sola experientiā dicta veram Astrologiam condere possit. Verùm de hisce in Mundo nostro subterraneo, vti & in Astrologia hieroglyphica fusiùs, Deo volente, tractabitur. Nunc hisce relictis, ad alteram Libri partem nos conuertamus.

PARS SECVNDA
SCIASOPHIA
Siue
DE VMBRA LVCIS SOBOLE
ET INDIVIDVO COMITE, EIVSQVE MIRIS IN RERVM NATVRA FACVLTATIBVS.

CAPVT I.

De origine & definitione Vmbræ.



MBRA lucis comes, altera Solis, & Lunæ simia, inferioris mundi Domina,

Æmula Dis, Diuisque prior, Diua ipsa futura,
Hanc nisi perpetuam tenebris damnasset opacis. Laus & vmbræ descriptio.

Hoc admirabile lucis opus explicandum aggredimur, vmbram inquam, cuius antiquitatem si spectes, nobilissima est; si ingenium acutissima; si virtutem, fortissima; si gloriam, honoratissima. Antiquitate tanta pollet, vt vni Creatori posterior esse videatur; ante primam enim rerum omnium existentiam in nihilo illo prælusit; deinde in Chao illo, & mundani corporis, Tohu & Bohu, quædam veluti essentiæ suæ rudimenta iecit; ac denique in ipso parturientis naturæ sinu edita, non per quosdam infantiæ & pueritiæ gradus ad maturitatem peruenit, sed statim totum hoc Vniuersum complexa ferrugineo suo pallio operuit.

Quaque die partu est edita, magna fuit.

Manebitque quamdiu mundi consistet machina, perpetuò sibi constans, & similis, ab omni corruptionis contagione semota, caloris mundani retinaculum, mundanæ speculum pulchritudinis, vnica rerum temperies, sine qua nec mundus foret sensibilis, nec debitam sibi temperiem rerum sortiretur compositio.

De hac igitur modò quæritur, quid sit? Vitellio in 3. & 4. Postulato, in absentia luminis vmbram fieri postulat; Et contra in allatione luminis vmbram deficere. Et alibi, vmbram esse priuationem cuiusdam lucis existente actu præsentia lucis alterius in loco tenebroso. Alij dicunt esse priuationem lucis primariæ, & imminutionem secundariæ, iuxta illud Lucretij.

Nam nihil esse potest aliud nisi lumine cassus
Aer, id quod nos vmbram perhibere solemus.

Quicquid sit, lumini contrarias esse tenebras, oppositamque propriè dici obscuritatem, & Aristoteles testatur, omnibusque est euidentissimum. At quænam huiusmodi sit oppositio inter lumen, & tenebras, purè ne priuatiua, an quouis pacto positiua repugnantia, & vtrum lumini præter tenebras aliquid aliud opponatur discutiendum est. Lumen tenebris opponi, vt habitui propriam priuationem, ex Aristotele constat. Etsi verò in tenebrarum entitate maxi- Quid propriè vmbra sit. Vmbra non est ens purè priuatiuum.

maximam luminis priuationem reperias, vt tamen obscuritatem, tenebrasque puram putamque luminis ab omni positiua entitate segregatam priuationem credam, induci non possum. Primò enim tenebræ ita visum congregant, vt præter dolorem, quem oculis, etiam subinde nimis diuturnæ cæcitatem adferant; at congregatio, & exæcatio reales, & positiuæ operationes, à nuda, & mera priuatione veluti causa efficiente (nisi dicere velimus priuationem vltra suas vires effectum producere positiuum) prouenire nequeunt. Iterum contraria, quæ sese mutuò restringunt, retundendo, hebetandoque, naturam habent vtcumque positiuam: tale est lumen, & tenebræ; Sicut igitur flamma non est ignis, sed corpus mistum cum multo prædominio ignis; ita tenebræ quoque non sunt pura priuatio, sed naturam habent visibilem ex priuatiua, & entitate positiua coniunctam: si igitur tenebræ, & obscuritas non est pura priuatio, certè minimè vmbra erit; *Duplex obscuritas.* quamuis etiam aliquo modo lumini opponi dici possit. Potest itaque duplex hoc loco obscuritas considerari: prior natura constans priuatiua, lumini opponitur, vt habitus; & nomine tenebrarum appellatur: altera positiuam magis essentiam obtinens, lumini, vt qualitati contrariæ repugnat; & hæc vocatur vmbra, quæ est entitas maximè positiua, eò quòd maximè visum moueat.

Definitio vmbræ. Nos igitur, omissis aliorum definitionibus, dicimus vmbram nihil aliud esse, quam radiorum Solis principalium absentiam, opaci corporis immediatè illustrati interpositione causatam. Dixi, radiorum Solis principalium, ad excludendos radios reflexos, qui nihil aliud quam vmbratum quædam soboles sunt, immediatè à Sole illustrati interpositione, ad excludendam obscuritatem, ac tenebras cauernatum subterranearum, aliorumque locorum Soli imperuiorum.

Radius, lumen, splendor, nitor, quid sint. His itaque positis dicimus corpora lucida corporibus opacis contraria quidem, at non omnino priuatiua, sed positiua: illa enim lumen emittunt, hæc tenebras. A lumine, & tenebris, proles quædam nascuntur, quas vti & matres earum in medio diaphano diffunduntur. A corpore quidem lucido radij primò emicant; à radijs lumen; à lumine splendor; à splendore nitor. Splendor quidem lumen est diaphani crassitie imminutum: nitor verò lumen quoddam est, sed vmbratili mistura deprauatum. A corpore verò è contra opaco aliam profert propagationis suæ sobolē; ac primò quidem ab eo emicāt tenebræ, quæ lucis opponūtur radijs; *Vmbra, obscuratio, tenebræ quid?* à tenebris obscuratio lumini contraposita; ab oscuratione vmbra opposita splendori; ab vmbra vmbratio nitori contraposita ortum habet; ex nitore vero, & vmbratione ipsa adumbratio. Quæ omnes in diaphanum actionem manifestam habent; id enim seipsis replent non minùs, quàm lucis illa paulò antè numerosa soboles, perque ipsum sese longiùs propagant, inque breuiùs se contrahunt, obscurius & clarius faciunt; lumen inde pellunt, indeque à lumine pelluntur, visum multis adimunt animalibus; hæc autem omnia actiones opacitatis esse, nemo visu ac mente præditus negabit. Actio enim & passio à viribus agendi & patiendi prouenit; vires autem omnes ab essentia sibi propria procreantur, & in essentia sunt, in ea fundantur, ex eaque funduntur. Non sunt ergo obscuritas, vmbra, vmbratioque simplices lucis, & luminis priuationes, sed vera sunt entia, qualia dicuntur positiua. Differunt autem & vmbra & fulgores, maiore & minore vel candore, & nigrore, prout vel fonti lucis, aut tenebrarum propiores fuerint, vel à fonte longiùs recesserint, in quo luce, & obscuritate summa sunt vtraque. Vnde patet, *Processus lucis ad tenebras à tenebrosis in lucem.* quantò fulgores à luce magis recesserint, tantò plus nigredinis, & quantò à tenebris magis recesserint vmbræ, diminuto nigrore, tantò plus albedinis acquirere, quæ omnia visus iudicare potest. Nam opacum nullam lucem, nullumque admittit candorem, lux verò nullum nigrorem admittit. Vnde per tenebras nonnisi lux, & albedo fulgida sine vllis coloribus; per obscurum verò & lux, & albedo & quadantenus colores perficiuntur, sed exiliores omnes. In vmbra verò & præ-

ſentia & diſtantia cernuntur, ea quæ ſunt colorata; vmbratio verò ſeu σκίασις clariùs omnia repræſentat. In adumbratione verò nitore vmbrationi miſto, medio quodammodo conſpiciuntur omnia: hæ autem differentiæ non aliunde proueniunt, niſi à lucis, atque opacitatis, & eorum, quæ ab eis procreantur, miſtione. Ex quibus fusè oſtenſis patet imaginem opaci, vt eſt viſibile quoddam tertium à colorato, & à lucido corpore formaliter contradiſtinctum, nihil aliud eſſe, quàm vmbram, quàm propriam ſpeciem viſibilem, & imaginem corporis opaci, ſecundum quod opacum eſt: quod hiſce rationibus confirmandum duximus. Primò enim lumen vmbram efficit vltra corpus opacum in viſibilium genere, teſte Philoſopho: aſt eodem Authore, lumen non efficit niſi ſpecies repræſentatiuas obiectorũ viſibiliũ: ergo vmbra eſt imago alicuius obiecti viſibilis; cùm obiectũ viſibile non ſit, vmbra quoq; non eſt imago lucidi, neq; corporis colorati lucis viuidiſſimæ indigi, ſed imago opaci à lucido corpore auerſa in lumine ſecundo imbecillo & remiſſo ſpectari nata: ergo vmbra eſt imago corporis opaci. Iterũ; corpus opacũ eſt viſibile propriũ in lumine ſolum de ſe vmbram emittere natũ in diaphano, medium: at viſibilia obiecta in medio diaphano illuminato de ſe formaliter emittere nequeunt, niſi ſuam imaginem, ſpeciemque viſibilem eorum repræſentatricem: ergo vmbra nihil aliud eſt, quam ſimulacrum viſui repræſentatiuum corporis opaci, à quo defluit in perſpicuo. Tertiò, corpus opacum ſuam habet ſpeciem viſibilem diſtinctam à ſpecie viſibili corporis lucidi, & corporis colorati in diaphano, propter lumen, quod eſt imago lucis, ſeu lucidi corporis, à quo prouenit, & præter coloratorum ſpecies ab ſe promanantes nulla tertia prouenit à corpore opaco, niſi vmbra; ergo vmbra eſt imago ſpecieſque viſus repræſẽtare nata corpus opacũ. *Vmbra eſt imago opaci à lucido corpore auerſa.*

CAPVT II.

Quomodo concurrat lumen ad producendam vmbram.



QVONIAM ſpecies cuiuſcumque obiecti infra lucidum collocati generatur ab obiecto ſuo gubernato à præſenti lumine, fit vt lumen in ortu vmbræ concurrat veluti cauſa partialis cooperans corpori opaco. Cùm enim corpus opacum ſit ſua ſpecie viſibili, atque adeo vmbra quid materialius, nihil quoque vltra ſuas vires agere valeat, de ſe procreans aliud ſe ipſo præſtantius; proinde materiale agens, niſi ab immateriali gubernetur, ac ſupra materiæ ſuæ conditionem eleuetur, effectum immaterialiorem ſe producere nunquam poterit. Corpus igitur opacum de ſe nequit vmbram producere, quæ eſt ipſo minus materialis; vnde in tenebris opacum nullam vmbram emittit: indiget ergo opacum luminis beneficio, ſcilicet forma immateriali, ad producendam vmbram veluti ſui ſpeciem viſibilem. Et cum idem plerumque ſit corpus opacum, & corpus coloratum, vti corpus cicindelæ idem eſt lucidum, & coloratum; fit, vt in tenebris id videatur ſub ratione lucidi non colorati, de die verò ſub ratione colorati, non ſub ratione lucidi; non ſecus opacum corpus, & opacum, & coloratum eſt, à parte quidem qua illuminatur, ſub ratione colorati mouet viſum; à parte verò Soli auerſa, videlicet minori, imbecilli, ac languido lumine illuſtrata, ſub ratione opaci mouet viſum.

Cotolla-

Corollarium.

Atque ex his patet tenebras à lumine in visionis munere non differre, vt vel huc respexisse videatur Psalmista, dum dixit, *Vti tenebræ eius, ita & lumen eius*. Quid? ergo tenebræ quoque lumen erunt? vel certè non sine luminis mixtione. ita sane est. Nam & lumen illæ admistum semper habent, & si non haberent, ipsæ lumen sunt, sed minimum. Confessum enim est in natura rerum, si vnum contrariorum reperiatur, necessario & alterum reperiri. Esse in natura calorem sentiunt omnes homines, & humidum, & molle, & rarum: Sentiunt iidem esse quoque in natura hisce contraria, frigus, siccum, durum, densum: contraria autem ea esse dicuntur, quæ sunt eiusdem generis extrema. In genere ergo visibilium quoque duo erunt extrema, eaque inter se contraria, maximum, & minimum, quæ in cunctis rerum generibus existunt: in genere visibilium quoque reperiuntur maximum visibile, & est lux Solis; minimum visibile luci contrarium, & est terræ nigror, seu opacitas: lucis itaque maximæ contraria lux minima. Cum ergo de lucium genere tenebræ etiam sint; & lumen, & tenebræ vniuersum terrarum globum & intus, & extra teneant; verum fuit asserere omnia in lumine iacere, quamuis minimo vel maximo. Sed & hoc ipsum alia ratione manifestum fit; omnia enim corpora opaca colore aliquo sunt imbuta: Color autem omnis, vt postea videbitur, est lux opacata. Cum igitur color omnia vestiat, color autem omnis sit lucis & luminis soboles, omnia quæ in coloribus iacent, in lumine quoque iacebunt.

Tenebræ aliquid luminis semper habent.

Omnia aliquid luminis participant.

CAPVT III.

De remissione, & intensione vmbræ.



CVM vmbra sit luminis absentia, erit maior vmbra maioris luminis, & minor minoris luminis, & maxima omnis ferè luminis absentia. Videmus enim densissimas tenebras exiguo luminari non statim depelli, sed maximo ad id opus esse: est ergo non in lumine tantùm, sed & in ipsis vmbris latitudo quædam intensionis, & remissionis capax. Hinc obscuriores tenebras non impropriè densas appellamus; nam in eodem subiecto partes incrementum suscipientes, quantitatis accessione augentur, & non secus ac plura corpora in angustum locum arctata densantur. Ex hac augmenti, & decrementi varietate diuersi existunt obscuritatis gradus; nam vmbræ & tenebræ sola intensionis & remissionis inæqualitate distinguuntur; siquidem vmbra minima omnium obscurissima est, omnium verò maximæ sunt tenebræ, quæ si solaris luminis comparatione spectentur, vmbra minoris luminis est absentia, tenebræ autem eam significant obscuritatem, quæ externa hominum opificia interrumpit, aspectusque vsurам tollit. Tenebras inter ac Solis vmbram media illa est crepera lux, Solis ortum proximè antecedens, & occasum subsequitur, quæ sitnè vmbra, an tenebræ dubium est; nos inter vmbras eam recipimus, vt in Cosmographia nostra Photosciatherica docemus, & paulò post apparebit.

Vmbræ gradus. Rursus singulæ istæ obscuritatis differentiæ varios gradus secundum magis & minus sortiuntur; vmbra enim secunda obscurior est quàm prima, & tertia quàm

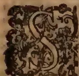
secunda, ac deinceps, ita vt Sole in horizonte constituto lux sit sine vmbra; occumbens verò Sol vmbram facit minimè omnium obscuram, ac deinde, tantò tamen semper obscuriorem, quantò is profundius infra terram abierit, ita vt mediæ noctis densissimæ certis temporibus tenebræ dici possint. Ex quibus primò patet, quod sicut lumen alterius luminis accessione augetur, ita & vmbra alterius vmbræ additione obscurior euadit: nam si duo luminaria exponantur, hisque opacum corpus obijciatur, non in eadem recta linea cum illis constitutum; patet totidem vmbras, quot luminaria sunt, opacum profundere. Docet quoque experientia obscuriorem vmbram iuxta corpus opacum existere non aliam ob caussam, quàm quia hic locus vtriusque luminaris fulgore destituitur, reliquus autem alterius tantùm; quod profectò nihil aliud est, quam locum illum corpori opaco proximum duplicata vmbra obscurari. Patet secundò ex hisce, lumen à primo suo exortu longiùs prolapsum continuò languescere; docentque ingentium pyramidum illuminationes, quarum vmbra ita successiuè languescit, vt extremam, & tenuiorem portionem vix à cætera luce distinguas; circa radices verò arctissimam vmbram reperias ob dictas rationes. Sicut igitur lux diffunditur à lucido corpore in medium vniformiter difformiter, ita & opacis corporibus vmbræ. Patet tertiò corpus opacum, quò plures radios luminosi intercipit, eò ampliorem vmbram proijcere. Cùm enim vmbra lumini quodammodo aduersetur, necesse est eadem quæ lumini ipsi, etiã vmbræ euenire. Sicuti igitur lumen tãtò maius est, quantò plures radios continet, obiectumque corpus intensiùs illustratur; ita vmbra hoc tanto maior est, quò plures cõtinet radios vmbrosos, at tot continet radios vmbrosos, quot luminosos opacum prohibet. Ergo.

Varij vmbræ gradus.

Experientia.

CAPVT IV.

De physica vmbræ efficientia, ac primò de vmbræ terrenæ vtilitatibus.



SICVT lumen, vt supra visum est, innumeras in natura rerum vtilitates exhibet, ita & vmbra: quæ quidem Conditor sapientissimus ita connexuit, vt si alterutrum destruas, mundum perire necesse sit; Mundus enim sublunaris vti sine lumine consistere non potest, ita nec sine vmbra. Vt verò vmbra haberi posset in varios mundi vsus concessa, corpora opaca veluti ex ipsis frequẽtibus vmbris constipata ordinauit, vt inhiberent ambientem lucem, & inhibitione vmbram efficerent. Hinc opaca omnia & in se sunt tenebrosa, & alijs vmbras, obscuritates, & tenebras offundunt. Terram quoque tenebrarum matrem, & opacorum omnium sublunatium maximum, & tenebrosissimum, rotundam esse voluit, vt lucis, vmbrarumque vicissitudines melius excipere posset. Hinc telluris superficiem Solis lumine illustrati, eamdem quoque tenebris per vices non sæculorum, non annorum, non mensium, sed dierum, atque horarum obduci videmus. Dum enim Sol ab ortu per occasum vigintiquatuor horarum spatio in ortum iterum circumuoluitur, vniuersam in superficie terram suis radijs luminosis simul & vmbrosis lustrat; radijs enim ad eius partem aliquam accedentibus tenebræ inde pelluntur, & qua tenebræ succedunt, pellitur lumen, ita vt semper, & perpetua quadam vicissitudine, sese & fugiant, & fugent: & cum in lumine sumus, diem appellamus; & dum in tenebris, noctem. Et diem quidem Auctor naturæ labori-

Vtilitas vmbrarum

Mirum telluris opificium quo ad vmbram & lucem.

Vtilitas vmbra Terreni globi.

bus, occupationibusque hominum, noctem verò eorumdem quieti attribuit. Sapientissimè igitur vmbra ordinata est. Primò, vt partes telluris radijs luminis efficacissimè percussæ, calefactæque vmbra nocturna temperarentur. Secundò, vt aër nimia luminis raritate dissipatus, nocturnæ vmbræ frigore denuò condensatus exsiccatam terram humoris sui benigna aspergine recrearet. Tertiò, vt hæ lucumbres radiationes essent horarum, dierum, & noctium, annorumque veluti discrimina quædam, & metæ inceptionis, definitionisque temporum. Quartò, vt magnificentia Conditoris in maximo illo syderum, Lunæ, Planetarum, fixarumque stellarum ornatu (quæ omnia sine vmbra in lumine ipso Solis veluti perpetuis tenebris obsira iacerent) ostenderetur. Quis enim vnquam, nisi Deus hanc vmbram obfudisset, in tot arcanorum naturæ notitiam, quot iam eius ope singulis noctibus summo stupore obseruamus, dum admirabilem illā luminum, astrorumque pulchritudinem, efficaciam, varietatemque contemplamur, peruenire potuisset? Vides igitur, quanta nobis ex vnica terreni corporis vmbra commoda emanent. Quæ sanè tanta sunt, vt lumen ne, an vmbra nobis plus prosit? nesciam. Ne verò terreni globi incolæ de Conditoris prouidentia conqueri possent; dies & noctes ita sunt circa terram toto anni tempore, & locis omnibus ita aptè distributæ, vt nec lumen tenebras, nec tenebræ lumen vllo temporis momento vllibi superent. Si enim omnes horæ tum luminis, tum tenebrarum, in vnum simul tempus colligantur, nullus in terris locus reperietur, qui ex æquo per sex menses ad amussim integros tenebras, per sex verò alios lumen non aspexerit. Quia tamen lumen ex ingenita sibi nobilitate principalis qualitas, omnium, quæ in inferiori mundo sunt, conseruatrix est; naturæ quoque necessitas voluit, vt terrenum corpus plus lucis, quam tenebrarum obtineret, ne vmbra, quæ tantiboni veluti quædam priuatio est, damnum rebus inferret; ideo athmosphæram primo constituit naturæ auctor, vt in ea refracti Solis radij citiùs Solem supra horizontem, quam reuera esset, exhiberent. Accessit hisce admirabilis illa crepusculorum varietas, quæ tenebrarum nociua densitas aliquantisper attemperata, ingentia commoda mundo affert: sub polo siquidem constitutis perpetuam quasi creperam seu dubiam lucem tenebris excussis adfert. Vicarios quoque Solis constituit Lunam, & astra, vt in eius absentia tenebrarū mitigarent horrorem. Hinc factum est, vt Luna noctis Domina tantò efficacius suo munere fungeretur, quantò Sol diutiùs abesset: experientia siquidem docet eo tempore, videlicet hyberno, quò maiores sunt tenebræ, eò Lunam & diutiùs & efficacius illucere telluri; & sub polo constitutis Lunam semestri sua illuminatione, idest per sex integra signa continuo præsentem, recompensare semestrem Solis absentiam. Ne verò perpetua illa Lunæ præsentia nimia sua humiditate noceret terræ, natura vmbram vmbra defendere statuit, dum vmbrosa lunaris corporis parte ad nos conuersa, lumen Luna tantisper diuertit, & sic ex æquo & lumine, & vmbra terræ seruiret. Quæ omnia maxima diuinæ sapientiæ argumenta sunt.

Omnes regiones mundi ex æquo lumen & tenebras participāt.

Cur tellus semper plus lucis quam tenebrarum habeat.



CAPVT

CAPVT V.

De Arte Sciognomica.

De vmbrarum mira natura, comparata ad arbores, plantas, & loca metallica, eorumque Sciognomia.



SI natura vmbram non alia de causa, quam ad temperandum calorem Solis ordinasset, hoc ipsum sufficere potuisset. Quis nescit quàm grata, quàm amœna, quàm vtilia non hominibus duntaxat, sed & ipsis Brutis accidant vmbrarum diuerticula, dum corporibus æstu solutis nihil gratius sit, quàm ad restaurandas vires in vmbrosis locis commorari? *Vmbra arborũ in refrigerium concessa.*

Fruxinus æstiuat vbi spargere cœperit vmbras,
Et graciles nutant precelso vertice pinus,
Laurus Baccigeris distendit brachia ramis
Etesieque lenes, & somno mollior aura
Arguto resonas perstringunt murmure sylvas.

Quæ subinde adeo integris exercitibus grata extiterunt, vt diuinis honoribus vmbrosas platanos à Xerxe, & Alexandro affectas tradant Auctores. Verùm vt vmbrarum commoda fusius prosequamur, primò de qualitate earum, quas eas vt plurimum frigidiusculas, interdum salutiferas, nonnunquam etiam noxias hominibus, animantibusque fuisse obseruamus. Et sanè mirum alicui videri posset quomodo vmbra priuatiua quadam natura constans tam varios alterationis effectus in corporibus humanis, brutorumque producere possit; *Vmbra platani integrũ est exercitũ tenuit.*

Vsque adeo capitis faciant vt sæpe dolores
Si quis eas subter iacuit prostratus in herbis.

Huiusmodi paradoxa vt expliccentur;

Notandum est aërem hanc naturam sortitum esse, vt simul ac lumine solari percussus fuerit veluti dissipatus in rarissimam abeat substantiam: & iterùm simul ac radijs illis se rarefacientibus per opaci corporis interpositionem fuerit priuatus, ex raritate in densius corpus coalescat: sicuti enim luminis rare facere, diducere, dilatare, ita frigoris condensare, constringere proprium est. Hinc fit vt in vmbris, vt plurimum aura illa frigidiuscula fessis, æstuque solutis corporibus gratissima perfruamur. Cùm enim vmbram necessariò aëris dissipati sequatur condensatio, & in angustiorem locum coarctatio; fit vt aër constipatus, ne locus alicubi vacuus relinquatur, aliam successiuè aërem vndequaque extra vmbram constitutum violenter attrahat, ex quo violenta attractione aëris agitationem, ex agitatione autem aëris auram frigidiusculam consequi necesse est. Atque hæc est genuina ratio, cur vt plurimum tenuissimus, gratissimusq; hominibus ventus aërem vmbrosum occupet. Iam vero explicandum quoque est, qua ratione vmbra nunc salutiferas, nunc nociuas qualitates à se diffundat. *Cur semper aura mollis & frigidiuscula in vmbrosis locis.*

Vmbræ nunc salutiferæ, nunc noxiæ dicuntur.

QVemadmodum inter plebeios Philosophos perperam sentiunt, qui vmbram rem aliquam purè positiuam esse arbitrantur, cò quòd varijs qualitatibus imbutæ nunc prodesse, nunc obesse comperiantur; ita inter Doctiores nonparum hallucinantur, qui vmbram puram putam luminis priuationem esse absolutè pronunciant. Cùm enim vmbra vtriusque entitatis consortio gaudeat, id est

& entitate priuatiua iuxta, atque positiua constet, vt in præcedentibus ostendimus; fit vt & vmbra veluti causa particularis ad qualitatum in vmbris impressarum productionem concurrat. Quomodo autem id fieri possit aperio.

Duplex vmbra accessa inaccessa.

Sciendum igitur vmbram dupliciter considerari posse ; aliam inter loca Soli inaccessa, cuiusmodi sunt vmbræ intra domesticos parietes, vt potè cubiculorum, conclauium. Aliam esse in medio luminis opaci alicuius interpositione causatam. Opacorum verò vmbras causantium, iterum infinita pene multitudo & varietas, vti parietum, mœniorum, domorum, templorum, arborum diuersissimarum vmbræ.

Nos hic tantummodo de arborum vmbris loquemur; nam sub hisce maximè prædictarum qualitatum congeries comperitur. Sunt autem arbores diuersæ diuersis qualitatibus præditæ, vti notum est, quas vmbræ participant, ea, quæ sequitur ratione.

Sciognomicæ artis fundamentum.

ARbores dum feruidissimis Solis radijs percussæ æstuant, fit, vt hoc æstu humor in subtilioribus arborum partibus, puta folijs, existens hoc æstu dilatatus in subtiliores vapores expiret; vnde æstiuo tempore arborum folia, vt plurimum flaccida, & veluti exsiccata intuemur; vapor autem hic qualitate arborum naturali imbutus aërem sibi consimilem eadem inficit; hic mixtus aëri vmbroso vtpotè subiecto crassiori, quem veluti frigidum ad sui conseruationem, ne nimio Solis æstu dissipatus euanescat, suapte sponte petit; qui cùm hominū animantiumq; æstu laxatos corporū poros subit, propria substantia contagione, ijs vel emolumentum, vel nocumentum pro diffusæ qualitatis ratione adfert. Atque hoc est fundamentum, quo nixi reliquas Artis Sciognomicæ regulas hic in gratiam Physicorum, vt quarum arborum vmbræ tenendæ, quæ vitandæ innotescat, subiungemus.

Regula Prima.

Vmbra arborū salutiferarum salutifera est.

OMnium illarum aborum aërea quadam natura constantium vmbræ humano corpori salutiferæ sunt, Pyri, Pomi, Cydoniæ, Amygdali, omnia Aranciorum, Citriorumque genera, & tantò quidem saniores, quantò fructus homini plus conferunt. Siquidem hæ vapores expirant vaporibus naturæ, id est, spiritibus valdè consimiles vnde & ijs spiritus æstuans temperatur, confortatur, & humana membra mirificè instaurantur. Hinc Ægyptiorum mos fuit, vt omnes illos morbos, quorum vis esset in perturbatione spirituum, cuiusmodi sunt phrenesis, melancholia, scotomia, vertigo, tristitia; arborum dissipatiua quadam facultate pollentium amœnis vmbris musica adhibita curare soliti sint. Ex ijs verò arboribus quas ἀκάρπους Græci vocant Tiliam, Platanum, Populum, Vlmum, Fraxinum ipsa natura non alio fine, nisi ad voluptatem vnicamq; mentium relaxationem vmbra sua promouendam produxisse videtur. Quarum quidem singulatum vmbræ eadem ipsa corpora afficiunt qualitate, qua ipsæ constant. Hinc vmbra citriarum æstuanti cordi mirificè conferre scribit Albucasis Arabs. Melapiorum quoque vmbras Tabidis ob gratam pulmonibus humiditatem, quam expirant præscribi, tradit Columella, & sic de alijs.

Ægyptii ritus.

Regula Secunda.

LOca vmbrosa salutiferis herbis, Rosis, Thymo, Origano, Hysopo, Mentha, Nardo, alisque plantarum salutiferarum speciebus consita, dum æstu resolutæ

tæ salutiferis suis vapidisque halitibus vmbrosum aërem inficiunt, iisdem corpus humanum mirificè confortare compertum est, & singula quidem membra, ea qualitate qua imbui naturaliter appetunt, ita in vmbra Cardiacorũ, halitus cordi, pulmonariorum pulmonibus, & pectori; hepaticorum iecinori, Aphrodisiorum Veneri, aliorum alijs mẽbris in vmbroso aëre vapidoq; medio impressi mirificè conferunt. Hinc ipsa animalia circa ipsum crepusculi tempus, quo herbæ maximè vires suas euaporare solent, vti & in vmbris maximè pratorum fragrantia lætari videmus. Confirmat hæc eadem exemplum cuiusdam adolescentis, quod oretenus & tanquam testis rei αὐτόπτης mihi retulit Henricus Coruinus celebris Romæ Botanicus; nam dictus adolescens quoties in horto suo locum quendam non viriditate minùs, quàm vmbrarum amœnitate conspicuum visitaret, toties adeò vehementibus libidinis stimulis agitabatur, vt insolita quadam prurientis corporis affectione agitatus satyriasim contraxisse videretur. Contigit autem vt cum dicto Coruino nobili Seplasario quodam tempore amiciùs tractans, ei passionem suam reuelaret. Is quod erat suspicans, locum sibi monstrari postulat; quo facto totum locum Satyrij quodam genere, cuius nomen consultò tacemus, repletum inuenit, quo inuento nihil facilius perito Botanico fuit, quam causam tam vehementis symptomatis assignare. Retulit quoque hanc herbam tam potenter ad venereos motus excitare, vt vel manu detenta quis sese manifesto satyricæ commotionis periculo exponat: vt proinde mirum non sit, Venere tam potenter fuisse agitatum, qui herbam eiusdem genuinam sobolem tam frequenter terendo molestauerat.

Plantæ quæ sub arboribus consita, vim habent medicam

Exemplum mirabile de quodam adolescente.

Regula Tertia.

Omnium arborum graueolentem odorem spirantium vmbræ capiti noxiæ sunt, vt omnes species picearum, Pinus, Larix, Abies, Terebinthus, Cypressus, Sambucus: nimia enim vapidæ exhalationis vehementia caput, cerebrumque offendit capitisque dolores causat, vt ipsi, qui vmbras earum inconsultò diutiùs captant, norunt, & exemplis patebit. Hinc qui sub huiusmodi arborum vmbris dormierunt, vel diutiùs commorati fuerunt, hos plerumque maximam capitis grauedinem, doloresque contrahere videmus. Spiritus enim bituminosi arborum huiusmodi in vmbroso medio condensati poros laxatos, os, naresque subingredientes dum in caput eleuantur, maxima ibi symptomata pariunt. Vidi aliquos, qui sub larice, pinibus, & abietibus dormientes, ita fuerunt hoc grauati odore, vt febri inde contracta multis mensibus lecto affixi hæserint. Carolus Clusius quoque in suis Exoteticis, in America Laricis genus esse tradit, sub cuius vmbra dormientes tã potente delirio inuadantur, vt expergiscentes extra se facti inde miros mores assumant; alios Prophetas agere, quosdam milites, nonnullos mercatores, vnumquemque id tunc temporis agere, ad quod eum naturalis incitat propensio, sola potenti illa virtutis bituminosæ exspirantis & in vmbra se potentius exerentis efficacia. In loco vmbroso Mandragoris, Solano, Stramonio, cæterisque soporiferis herbis consito, sopore profundissimo corripi, à quo non nisi efficacissimis remedijs excitentur, Porta tradit. Et in Stramonio sumpto exemplum in milite vidimus, qui viatores ad bibendum inuitatos, succo dictæ herbæ, vino misto, haustoque ita dementare solebat, vt quidam lethargo contracto simul & vita & bonis cederent latroni; nonnulli non nisi multo tempore ad se redirent, at omnibus rebus spoliati.

Arbores graueolentes capitis dolorem causãt.

Varia exempla eorum qui sub arboribus dormiunt, varios morbos incurrerunt.

Mira proprietas Laricis Americanæ.

Regula

Regula Quarta.

Venenosarum arborum umbra lethifera.

OMnium arborum venenosam qualitatem diffundentium vmbræ tamquam lethiferæ, & exitiales vitandæ sunt; cuiusmodi sunt Napellus, racemosus, Stramonium, quoddam Tytimali genus, cæteræque Aconitorum species: in vmbra enim harum nullus impunè requiescit. Nam veneno diffuso, potisque animalium æstu laxatis illato, si non subitaneam, saltem ijs adeo vehementia adfert symptomata, vt nisi maturè occurratur, ægrè vt plurimum euadant. Taxi quoque vmbra Plinio teste adeo est exitialis, vt vel cibum sub ea capeantes interimat, vnde non incongruè forsan Toxicum à Taxo nomen meruit. Huius exempla Botanici nobis præbent ferè innumera, ex multis pauca delibabimus. Est hic mons quidam omnium eorum, qui campos Romanos cingunt, longè eminentissimus, Tyburtino agro incŭbens, nomine Ianuarius vulgò *Mōte Gennaro*. In huius summitate montis duo non ita pridem pastores caprarum sub arbore quadam intra exiguum tempus extincti reperti sunt. Quos dum Medici ad examinandam mortis causam inspiciunt, omnique plaga, & vulnere carentes reperiunt; liuor vultuum nescio cuius veneni latentis mali festum tandem præbuit inditium. Sed dum nemo veneni qualitatem cognosceret, admiratione defixi causam sollicitius inuestigant; Consultis tandem rusticis, qui montis naturam probè norant, repererunt mortis causam fuisse Napellum racemosum virulentissimi veneni fruticem, in hac montis solitudine non infrequentem, sub cuius vmbra æstuantes sese prostrauerant virulentaque euaporatione oppleti dormierant simul & æternum obdormierant. Quo exemplo reliqui pastores midnitu vmbram huiusmodi fruticum veluti lernam fugere cœperunt. Similia exempla refert Herrera de noua Hispania, in qua arbores adeò virulentæ reperiri ait, vt nemo impunè, & sine manifesto vitæ periculo vmbram earum adire possit, quin ipsa animalia naturæ instinctu ab eisdem quantùm possunt, recedere. Herbas quoque sub eis crescentes omnes venenosas, & deleteriæ facultatis esse. Mathiolus quoque in Historia sua de Aconitis, plures in locis vmbrosis in quibus magna vis Aconiti proueniebat, extinctos esse. Narrat Herrera in Historia Americæ in nouo regno Granatensi arborem Aquapun dictam esse tam potentis virulentiæ, vt Hispani primum exitialis facultatis ignari sub vmbra eius dormientes, hydropicorum instar immodico omnium membrorum tumore distenderentur. Barbaros quoque nudos, aut ebrietate sopitos, sub ipsa diutius commorantes, rupta nimio tumore pelle omnibus fusis intestinis, miserandoquodam mortis genere passim interire asserit. Cuius quidem rationes in virulentam arboris vaporem pestiferumque halitum tumefactiua vi pollentem conijciendam esse nemo, qui nostrum fundamentum Sciognomicum penitiùs rimatus fuerit, dubitare debet.

Exemplū de Napelli umbra lethifera.

Mons Ianuarius.

Animalia ipsa umbras lethiferas fugiunt.

Mira vis arboris Aquapun.

Regula Quinta.

Metallis euaporationibus umbrosa loca referta, noxia.

VAlles quoque vmbrosas metallica expiratione fœtas diuersis in locis, diuersa in hominibus ibidem commorantibus symptomata inducere, notissimum est. Hinc in campis quoque Arsenico & spiritibus mercurialibus turgentibus, æstiuis noctibus nemo sine vitæ periculo commoratur. Expirationes verò ex Antimonio & sulphure, in nocturno aëre exceptæ, dum poros humani corporis subeunt hominem sine vlla salutis spe è medio tollunt: Vt vel hinc causa pateat, cur quædam loca hominum sanitati ita sint infesta; & cur multi in campis, & montibus sub dio dormientes paralysi, tremore totius corporis, omniumque membrorum conuulsione non alia de causa, nisi ob spiritus metallicos ibi latentes inuadātur.

In Andibus Peruuiæ plerisq; vomitus, aliaq; exotica symptomata eueniunt, non nisi ob Antimonij & Salnitri, cerebrum & stomachum infestantis copiam; & cur potissimum in Campis Romanis dormientibus adeo sit periculosus æstiuo præsertim tempore nocturnus aër; quia videlicet Sol æstiuus magnam ex terræ cauernosæ visceribus malignis qualitatibus imburæ copiam extrahit, quæ nocturno aëre frigidiusculo condensatæ, & ad naturalem statum in vmbroso aëre reductæ, dum poros dormientium intrant, propria substantiæ contagione sanguinem inficiunt corrumpuntque; quam sanguinis corruptionem febres malignæ, atque has caloris natiui dissolutio, & tandem mors consequitur. *Cur Romæ nocturnus & æstiuus aer ita noxii sit.*

De Sympathia, & Antipathia Vmbrarum.

PRo sympathia, vel antipathia rerum vmbras quoque variari certum est. Sunt vmbræ quibusdam animalibus amicæ, quibusdam inimicæ. Fraxini vmbra ouillo generi amica, ita verò serpentibus, teste Plinio, inimica est, vt per ignem potius, quàm per vmbram eius transeant: & prius quidem certum, vltimum tamen experimento facto falsum cognouimus. Nouerunt hanc vim serpentibus inimicam tum Quadrupedia, tum Volucria, quæ omnia sub huius arboris vmbra impunè degunt. Luscinia quoque hanc ob causam eam maximè amat; cum enim summa illi sit cum Serpentibus antipathia, intra huius vmbrosos ramos veluti in arce munitissima contra hostem tuta viuit & secura. Hinc nulla vmbra est, quæ non ab aliquibus animalibus appetatur, ab aliquibus verò fugiatur. Vmbra enim Fraxini, Plinio teste, vti omnibus animalibus amica, ita venenosis omnibus ferè inimica est. Taxus autem, quem & Arabes Napellum muris perperam vocant, dum in Theophrasto differentiam inter μῦς & μυῖα non capiunt, quorum primum murem, alterum muscam significat. Nos restituimus Napellum muscæ: nam in hanc diem muscas ex radicibus huius fruticis adnascentes in pollinem redactas, antidotum veneno infectis secretioris medicinæ candidati præbent. Huius vmbra amica est Serpentibus, Bufonibus, insectisque virulentis, vtpotè quorum venenum ibi roboretur, omnibus verò cæteris animantibus inimica. *Luscinia cur amet Fraxinum.* *Napellus muris.*

Cocao Nouæ Hispaniæ frutex est, ex cuius fructibus celeberrimus ille potus, vulgo *Chocolate* dictus conficitur: hæc herba ita deperit Ebani vmbram, vt sine hac veluti indignabunda pereat, nec nisi sub vmbra eius adolescere possit. Hinc nullus ferè huius herbæ frutex (teste Fr. Ximenes Hertera lœto) & repetitur, qui non sibi adiunctum habeat Ebani fruticem se inumbrantem, & contra Solis ardores defendentem. *Cocao.*

PARS TERTIA DE RERVM NATVRALIVM CHROMATISMIS,

Siue

DE COLORE LVCIS ET VMBRAE SOBOLE, QVÆ ET ARS CHROMATICA DICITVR.

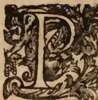
PRAEFATIO.



ERTVM est nullum in hoc sublunaris mundi ambitu corpus adeò diaphanum, quod non quamdam sibi adiunctam habeat opacitatem, reperiri: vnde consequenter si nullum foret in hoc mundo corpus opacum, neque luminis reflexio, aut in diuersis medijs eiusdem refractio, nullum quoque in mundo colorem præterquam primigenium illum luci concreatum, conspicuum futurum certum est. Sublato verò colore omnem in mundo visionem interire necesse est; cum omne visibile non nisi per superficiem coloratam spectetur; imò ne lucidum quidem Solis corpus videri posset, nisi id opacum esset, & visum nostrum sisteret. Vnde consequenter patet, nec lumen sine vmbra, nec sine lumine vmbram vlla ratione esse posse, totiusq. mundi ornatum ex luce & vmbra ita constitutum, vt si ab illo alterutrum subduxeris, nec mundus κόσμος dici, nec admiranda illa naturæ pulchritudo sub visum vlla ratione cadere possit. Quicquid igitur spectabile est in hoc mundo, id non nisi per lucem vmbrosam, vel vmbram lucidam spectabile est. Cùm igitur color quædam opaci corporis affectio, seu, vt cum quibusdam dicam, opacata quædam lux sit, lucis & vmbræ genuina soboles; de eo hoc loco tractandum duximus, vt & summum mundanæ pulchritudinis ornamentum, & quam admiranda eius ope fieri in natura possint, curioso Lectori innotescat. Cùm verò in omni bona Philosophia subiecti alicuius notitiam exquisitam habere debeat, quicumque de eo, eiusque affectionibus solidè ratiocinaturus est; ideò nos Philosophi præceptum complentes, de definitione coloris Chromatologiam nostram auspicabimur.

CAPVT I.

Quid ſit color?



Coloris variæ definitiones.

PYTHAGORICI colorem nihil aliud, quàm ἐπιφάνειαν, id eſt, ſuperficiem eſſe crediderunt: quam ſententiam ita tuebantur; Color & ſuperficies ſe habent vt vnum & ens: ſed hæc cum idem ſunt, vti vna generatione oriuntur, ita eadem corruptione abolentur: quæ omnia & colori, & ſuperficiei conueniunt, dempto ſiquidem colore, demitur ſuperficies, & è contra, Ergo. Plato verò certum quoddam coloris genus abſolutè lumen eſſe voluit, dum eum veluti flammulam quamdam fulgoremque è ſingulis corporibus emicantem, partes habentem viſui ad ſentiendum accommodatas, definiuit. Albertus putauit ſublato lumine qualitatem quamdam remanere in corporibus ex primis qualitatibus oriundam, quæ ſit veluti quædam coloris materies, eius verò forma, actuſque lux ſit. Confirmat autem opinionem ſuam his argumentis. Quia colores, cùm in nubibus auroræ aſcenſu, in plumis Pauonum notantur, præter lumen, aliam cauſam, non habent; ergo à lumine non differunt, & certè bene dixiſſent, ſi hi colores illos minimè veros, & reales, ſed purè apparentes, ac phantaſticos eſſe, ac nullas proprias cauſas habere, demonſtrare potuiſſent. Iterum abſente lumine vniuerſa corpora deliteſcunt: ergo nullus color ante luminis appulſum conſpicuus exiſtit: Ergo color idem, quod lumen eſt. Huic reſpondemus, abſente lumine colores quidem oblitеſcere, & oculis eripi, non verò rebus ipſis, ſunt enim ex ſe, & ſua natura viſibiles, etiamſi lumine non perfundantur. Melior igitur eſt definitio Ariſtotelica, qua colorem nihil aliud eſſe dicit, quàm κινητικὸν τοῦ κατ' ἐνέργειαν διαφανοῦς. καὶ τοῦτ' ἐστὶν αὐτοῦ ἡ φύσις, id eſt, motiuum eius, quod eſt perſpicuum actu, & id eſt ipſius natura.

Ariſtotelica definitio.

Color igitur mouet medium diaphanum; quod iam actu lumine illuſtratur: diſtinguiturq. color à lumine, quòd lumen dum medium diaphanum mouet, facit ipſum perſpicuum; at color ſupponit actu illuminatum, vt illud moueat; neque ſupponitur medium priùs tempore illuminatũ, quàm à colore moueatur; ſed vno eodemq. tempore, quo inficitur colore, etiã lumine colluſtratur, illo, inquam lumine, quod à corpore colore conſpicuo ad viſum remittitur, ſecumq. coloris imaginem, ac formam defert. Alibi quoq; citatus Philoſophus colorẽ dicit τὸ χρῶμα ὁ ὁρισμὸς τοῦ διαφανοῦς ἐν τῷ σώματι ὡρισμένῳ terminũ diaphani in corpore definito, ſeu terminato: qui terminus, ſeu ſuperficies ſumi debet nõ abſolutè, vt Pythagorici eã ſumebant, ſed in quãtum viſibilis eſt; Solus ſiquidem viſibilis color in termino corporis inhabitat; etſi enim colores miſtorum totam rei ſubſtantiam peruadant intimè, non tamen illi ſub ſenſum cadere poſſunt, niſi in extima ſuperficie radiantes. Quòd ſi ſubinde colores in profunditate quoque gemmarum, aliarumque concretionum maſſis, vt in ſuccino incluſæ muſcæ, culices, formicæ, aliaque ſimilia perpetuæ ſepulturæ mandata ſpectentur: fit hoc ideò, quod huiuſmodi corpora non omnino opaca ſint, ſed ex parte aliqua diaphana. Vnde mirum non eſt ex profunditate colores eorum quoque emergere, & ſpectabiles fieri. Etſi igitur color proprie lumen non ſit, magnam tamen cum eo cognationem in omnibus habere comperitur: quemadmodum enim lumen, ita & color ſui ſimilem progignit, ac per tranſparens medium circumcirca latè diffundit, vt poſtea videbitur. Quæ vis nulli alteri competit. Sola igitur differentia luminis & coloris eſt, quòd illud per ſeſe, at hoc non niſi luminis beneficio per ſuæ virtutis ſphæram feratur: illud per ſeſe, & actu ſemper viſibile; hoc non niſi remota potentia, actu verò non niſi lucis appulſu.

Differentia coloris & luminis.

CAPVT

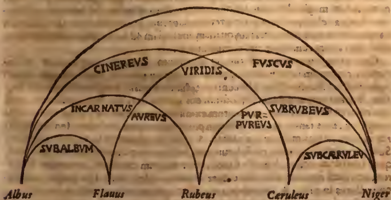
CAPVT II.

De multiplici varietate colorum.



PHILOSOPHI omnes colores passim in veros, & apparentes diuidere consueuerunt: Verorum duos extremos, medios tres, tres item ex his compositos; reliquorum verò colorum sobolem omnem ex his ortum habuisse reperio. Prioris generis sunt albus, & niger, contrarij sibi, atque adeò tota, vt aiunt, diametro dissiti: ex his candor vtpotè luci simillimus, nobilior est nigro tenebris viciniore. Hinc quantò res quæpiam candidior est, tantò luci fit propinquior; & quantò nigrior, tantò tenebris fit similior. Medij colores tres sunt, flauus, rubeus, & cæruleus. Atque ex hisce duobus extremis vnà cum tribus medijs, omnes reliquæ colorum quorumcunque misturæ emanant. Ex tribus verò medijs, flauo quidem & rubeo aureus: ex rubeo, & cæruleo, purpureus; ex flauo denique & cæruleo, viridis componitur, qui vti perfectissimam omnium misturam continet, ita omnibus meritò gratissimus censendus est; idemque in oculis, quod in auribus diapason iucundissima, gratissimaque omnium consonantia causare videtur.

Diuisio colorũ. *Extremi colores* *Medij colores.*



Analogia rerum cum coloribus.

Albus	Flauus	Rubeus	Cæruleus	Niger
Lux pura	Lux tincta	Lux colorata	Vmbra	Tenebræ
Lux	Vmbra tenuissima	Vmbra moderata	Vmbra densa	Tenebræ
Dulce	Dulce temperatum	Γλυκύπικρον	Acidum	Amarum
Ignis	Aër vel æther	Auroræ medium	Aqua	Terra
Pueritia	Adolescentia	Iuuentus	Virilitas	Senectus
Intellectus	Opinio	Error	Pertinacia	Ignorantia
Deus	Angelus	Homo	Brutum	Planta
Nete	Parenete	Mese	Paramese	Hypathe.

Porrò præter hosce medios ipso Philosopho teste, nulla alia colorum species iucun-

da per ſe datur: quotquot reliquæ ſunt, ex hiſce octo, quorumcunque ſimplices, tres compoſitos diximus, reſultant. Duo extremi cum medijs facilem patiuntur commiſtionem, quos non tam immutant, quàm intendunt, & remittunt. *Albus color.* Albus cæteros eleuat; niger obfuſcando deprimit: vnde ad album ſe habet, vt tenebræ ad lucem. Flauus vero, rubeus, & cæruleus ſe habent ad album, vt vmbra ad lucem maiori, vel minori lumine priuatam.

Flauus. Flauus proximus luci color in croeo valdè aqua diluto eluceſcit, ex intenſa luce, & minima diaphana aëris parte progignitur in apparentibus. *Colores veri.* In veris verò, ex corpore proximè ad diaphani naturam accedente, vt poſtea dicetur; continetque ſub ſe numeroſam ab eo deſcendentium familiam: *Varia colorum genera.* cuiuſmodi ſunt luteus, citrius, rufus, muſtelinus, ferrugineus, pullus, roanatus, tanatus, regius, leonatus. *Rubeus.* Rubeus color ab extremis æquidiſtans ab vmbra & luce æquè participat, ſub ſe habet rubeum, roſeum, rutilum, rubicundum, coruſcum, ſanguineum, giluum, ſpadicem, igneum, flammeum. *Cæruleus.* Rubeum ſequitur cæruleus, qui ſe ad nigrum habet ſicuti flauus ad album, vel ſicuti vmbra ad tenebras; ſub ſe habet cæſium, ſeu giluum, plumbeum, venetum. Compoſiti quoque ſuas habent colorum accidentarias differentias; *Ad aureum colorē, qui colores pertineant.* ſub aureo, & flauo & rubeo comprehenditur aurantius, croceus, fuluus. *Ad viride qui.* Sub viridi, ærugineus, herbaceus, praſinus, marinus. *Purpureus.* Sub purpureo ſunt roſaceus, balaſius, amethyſtinus, puniceus, violaceus, baphicus. Atque ex his alij, & alij, qui cum innumeri ſint, vti nomina, quibus appellantur, deficiunt; ita conſultò in ſuo chao relinquimus. Nobis ſufficiat, quantum humani ingenij debilitas permittit, quorumdam magis obuiorum rationes hoc tractatu aſſignare. Ad luces autem & colores omnia reliqua entium genera reuocari, eorum gradus ſub figura hic adiuncta ſatis declarant, quæ omnia certam quadam analogiam ad luces colores habere ei patebit, qui vnum cum altero ritè comparauerit.

Colores apparentes. Colores apparentes ij vocantur, vt plurimum, qui non ex opacorum, miſtorumque corporum ſuperficiebus profluunt; ſed ex diuerſis diaphanorum corporum medijs viſui diuerſimodè occurrunt; ſuntque variæ huiuſmodi colorum ſpecies. Vocant autem quidam Philoſophi eos apparentes, ſiue φανταστικὰ, eo quòd veri colores non putentur, ſed tantùm ex diuerſæ lucis miſtura, aliter atque aliter coruſcent. Nos tamen nullum colorem purè apparentem ſentimus, ſed omnes veros colores, veras miſturæ ſuæ cauſas, & rationes obtinentes, vt poſtea dicetur. Suntque primò ij colores, qui ſub auroram Soliſque occaſum in nubibus apparent, quos interdum rutilos, ſubinde flauos, nonnunquam cæruleos, interdum obſcuros, ac veluti opacos, alios alio colore imbutos videre licet. Huc pertinent quoque colores in iride, & halonibus apparentes, atque colores varij in ſuperficie maris eluceſcentes. Deinde fulgidus ille color in auium plumis per Solis radiationem ſpectatur. Tertiò color, quem Sol per vitra diuerſicoloria tranſiens in muro pro diuerſitate colorum vitri efficit. Quartò colores in vitris polyedris ex varia lucis refractione reſultantes: de quibus omnibus, & ſingulis dicendum eſt, vt admirandi lucis & vmbræ effectus luculentiùs pateſiant.

CAPVT

CAPVT III.

Chromatismus aëreus,

Seu

De coloribus apparentibus in aëre & aqua, eorumque causis, effectibus, vsuque in Arte nostra Luc-umbri.



NTER apparentes colores, seu phantasticos numerantur colores in nubibus; & sub auroram in aëre collucentes, quos non ita phantasticos esse putandum est, vt non veras apparentiæ suæ causas, & rationes obtineant. Cùm enim proprio corpori insint, nempe exhalationi, quæ permista vapori vnà cum lumine transparet, non phantasticè, sed verè, & realiter pro densitate medij, nunc aliter & aliter apparent. Si enim exhalatio subtilis fuerit, & tenuissimæ substantiæ, nubes flauescet; si pinguis & [illegible], rubescet: Si aquea, cæruleo velo induta se spectandam præbebit; si terrea denique, lugubri pallio squalebit. Vides igitur secundùm qualitatem nubis, colorem lumini mistum variari. Cùm autem nubes corpus sit, necessariò id coloratum quoque erit; non phantasticè; ergò realiter. Colores verò sub auroram elucescentes ex varia lucis & vmbræ mistura in aëre veluti medio densiore per refractionem fieri infra docebimus: Sole enim infra terminum auroræ constituto, aër tenebrosus conspicietur: dum verò 18. gradibus ab horizonte aberit, ob profundiores aëris vmbras prima lucis vestigia prodet, cæruleum nescio quid referens; circa medium auroræ ob æquam lucis & vmbræ participationem rubescet: circa finem verò crepusculi ob tenuem vmbram aëris lumini admistam flauescet, quem paulò post lux sequitur, de quibus in sequentibus fusiùs. Accidit igitur nubibus idem quod aquarum infectionibus: Si enim aquã modico croco tinxeris, flauum produces; si tinctura fuerit vberior, rubeum; si verò terra modica aqua inspergatur, cinereum; si plurima, iam tenebrosam faciem acquiret; aëri verò diaphano eadem accidunt, quæ vitreæ pilæ aqua repletæ.

Colores nubiũ. — *Quæ sit causa coloris tam diuersi in nubibus* — *Colores auroræ.* — *Experientia, Similitudo.*

Rursum mare Sole incidente quandoque canum, quandoque cæruleum, quandoque subuiride spectatur. Cuius quidem rei ratio varia est: & primò quidem diuersa maris profunditas, fundique color: ita mare viridi fundo constans totum virescit, sicuti varij maris Mediterranei tractus, quos vulgò *le Praterie* vocant: mare quod rubro fundo constat, vndas rubeas refert, vti Erythræum: mare verò profundissimum atro colore imbutum spectatur, vti mare Euxinum, ideò Nigrum vocatum. Pro colore igitur fundi mare suum acquirit colorem, qui tamen non immediatè in ipsa aqua, sed in fundo subiectatur.

Maris colores. — *Colores maris eorumq. causæ.*

Atque hæc est vna ratio, cur mare diuersis coloribus imbutum videatur. Altera ratio est ipsa lux per aërem illata, quæ variè refracta varios colores refert. Accidit subinde mare tales colores ad nos reuerberare, qualibus ipsæ nubes ei incumbentes sunt imbutæ. Varia igitur causa colorum maris est. Hinc cum ex aduerso Solis radio eminus mare conspicitur, purpurascit; tum enim cæruleo rubeus miscetur, qui ab exhalatione aëri permixta translucet: Quare mare occiduo potissimum tempore hoc colore rutilat, cum plurima exhalatio diurno calore eleuata nubes occupauit. Cur verò aër, & loca remotissima, ad quæ visiuus radius pertingere non potest, cærulea vt plurimum videantur; etsi huius varij varias causas assignarint, nullus tamen genuinam attigisse videtur. Quidam in fundum Retinæ cæruleo imbutæ

De colore aëris cærulei.

colo-

colore: nonnulli in voluntatem Creatoris; alij in aëris naturam causam coniecerunt. Nos quid sentiamus paucis manifestamus.

Cur Cœlum cæruleum appareat?

Authoris de Cœli colore sententia.

SCiēdum igitur visum nostrum nihil nisi colore imbutum videre posse. Cùm verò is non semper in corpora opaca, & superficiebus coloratis terminata, sed in infiniti spatij aërei, sydereique diaphana opacitate carentia feratur, vt cum cœlum serenum, aut remotissima altissimorum montium iuga aspicimus; ne, vt dici solet debito sibi fine frustraretur sine termino actio, immenso illi diaphano spatio à natura certus color debebatur, quò visio, ne in tenebras, & nihilum abitet, terminaretur; at hic color neque albus, flauus, rubeus, esse poterat, cum hi colores luci viciniores præsentiam obiecti, vt videantur, requirant (sicuti enim quæ vicina sunt, luci; ita quæ remotissima, tenebris assimilantur. Vnde colores lucidi, cùm non nisi determinato spacio percipiantur, tantò ad vmbras, & tenebras plus accedūt, quantò à luce, siue visiua potentia fuerint remotiores.) Cum igitur visus in immensa illa ætherea spatia delatus, ibi terminari deberet, ibi tamen, cùm ob infinitam distantiam, tum ob superficierum aëris infinitam multiplicationem, nisi tenebris terminari non poterat. Verumtamen cum hic color tum oculis, tum mundo esset inconueniens, sapientissimo naturæ consilio factum est, vt inter lucidos album, flauum, rubeum, & tenebrosum, medio quodam colore, qualis cæruleus est, ex inæquali lucis, & tenebrarum mistura constans, veluti in vmbra quadam gratissima visus terminaretur, ne nimis disgregaretur lucidis, aut tenebrosis constringeretur, aut rubeo incenderetur. Medium igitur inter vtrumque cæruleum proximum videlicet à nigro, seu tenebroso, colorem ad iucundissima illa cœlorum spatia inoffenso visu contemplanda natura prouidissima Mundo contulit; Porrò hunc cæruleum aëris colorem, aquæ color proximè æmulatur. Sicuti igitur centrali Terræ colori niger, ita iuxta extimam telluris superficiem luteus ei color, qualis est argillæ, qualisque ferè se sub terra altius fodientibus vbique locorum purior ostendit. Hinc enim crassiores aquæ ex flaui, cæruleique mistura virescunt, cùm scilicet partes non fortuitò, sed naturali quadam societate coniunguntur. Hinc herbæ quoque initio quidem virides, post verò cùm maturitatem prætergrediuntur, humore absumpto, rursus terræ instar flauescunt, in terram, vnde sumptæ, reuersæ. Imò humor aqueus concoctione coagulatus, vt plurimum in herbas erumpit, etiam sub ipsis aquis, vt in Alga patet, ita vt solum humidum sine vlla alia seminis mistura ad plantulas producendas aptum esse possit. Eius rei veritatem admirando quodam naturæ miraculo confirmo, quod Andreas Libauius Tomo 4. Chimicorum tamquam rem proprijs oculis lustratam, examinatamq. refert.

Cur cœlum cæruleū videatur.

Aqua color cæruleus.

Experimentum admirandum naturæ vegetabilis in humido destillato.

NArrat Andreas Libauius loco supra citato de mirabili quadam planta, quæ in aqua destillata ab omni seminalis fecis miscella depuratissima, vt verisimile est, creuit solius humoris fœcunditate nata. Verum cùm res digna sit, quæ à Philosophis examinetur, ipsam Epistolam Ieremiæ Cornerij Archiatri Brandeburgici ad Libauium datam, in qua hisce verbis naturæ describit miraculum;

Accipe

Accipe Plantulæ in aqua Trifalatina (quæ est in Misnia, ad tres abietes non procul à Cygnea Vrbe) destillata mihi natæ picturam. Iam habes, inquam, sed picturam vi-



uam vtinam habuisses, quæ profectò longè iucundior extitit, longè amabilior, quàm vides; & pictor effingendo vix adumbrauit, ne dicam de colore (erat enim pictura sua coloribus suis illuminata) qui & paginæ attritione ferè euanuit. Nunquam sanè sine magna admiratione vidi illam quoties vitrum aspexi, vt etiam alij. Vitrum per se omnino tale est, vt pictura exhibet, vel etiam paulò maioris capacitatis. Qui color sub viridis in fundo inspersus est (pictor sic vitri umbram reddiderat) is à vitro est, neutiquam ab aqua, vel sedimento aliquo fundo adhærente. Nam purissima aqua adhuc est; & planè phlegmatis omnis expers. In plantula ipsa non conspicis stipitem, basim, aut radicem, cui innitatur, notabilem, nisi exiguam saltem; fundo enim vitri acuminato, seu paulatim eleuato, uti constari solent vitra, vel filo adhærere videbatur, & sic ad latera spargebat ramusculos plenos foliolis pro totius magnitudine non latis, sed oblongis, etiam suauiter virentibus instar primulæ teneræque plantulæ rosmarini foliolis oblongis tenellis, vt in gramine acuto, teneroque coloris ex viridi citrini non satis virentis. Non dubito, quin potuisset altius surgere, & crescere, cùm concussò non nihil vitro firma & erecta perstaret sine vllo motu tremulo. Sed quod dolendum, frigori inexpectato in ferijs Natiuitatis Dominicæ noctu aqua, vt & cætera, in frigido Musæo tunc temporis non calefacto congelauit, vnde plantula post aquam denuò calore resolutam deprehensa est frigoris vi læsa; & à fundo auulsa; innatat itaque iam aquæ quamquam colore integrò, saltem diminuta mole apparet, quadam viscositate circa ipsam sese colligente. Contigerat hoc anno 1608. Aqua distillata mense Iunio à Martino Gallo Pharmacopœo pictura facta 12. Decembris, herba primum obseruata in Nouembri. Hæc Cornerius apud Libauium.

Ex quibus manifestè patet aquam, cum aliqua quantumuis insensibili fecis seminalis portione, quæ semper aquæ post plurimam etiam distillationem superest vegetabile corpus crescere posse, primumq. humorem ex potentia in actum egressum in viridem quamdam substantiam degenerare. Vide quæ de hisce plantis portentosis mira tradimus in Mundo subterraneo. Sed vt ad aëris colorem reuertamur,

Cœlum igitur cæruleum videtur ob multarum aëris partium interiectionem, ac mutuam penetrationẽ, quæ opacitatis aliquas sumunt vices. Hoc enim proprij muneris habet aër, vt longo sui interuallo res etiam coloratas, & optimè visibiles, & in claro lumine, obtegat sano etiam, atque acuto visui, vt illæ nempè minimè cernantur, & ipse appareat vmbrosior, videlicet cæruleus. Hæc vtraque opaci corporis sunt propria, non autem diaphani. Partes ergo aëris multæ, quamuis omnes lumine æquè illustrentur, inter obiectum, & visum interpositæ ex multitudine interiectarum superficierum aëris veluti densitatem quamdam induunt. Atque ideo in perspicuo corpore contra sui naturam opacitatem aliquam efficientes cæruleum illum, & cinereum colorem referunt, videlicet proximum tenebroso. Confirmant hæc omnia diaphana: nam si quis duo, vel vitra, vel cristalla, vel selenitem vnum alteri superponat, opaciora efficientur ambo; luminis enim penetrationi plus officiunt duplicata, quàm simplicia, & plus triplicata, quàm duplicata, & sic in infinitum. Quæ omnia penè ad oculum demonstrat Selenites, qui quando è terra erui-

Aerem aliquã opacitatem habere.

Selenites opacus.

etuitur, nil nisi saxum, vel terram opacam refert, sola superficie coruscus & specularis; at cùm eum in minutissimas laminas diffideris, nihil eo magis diaphanum repereris. Ex huiusmodi massa lapis specularis, cuius longitudo palmum, latitudo palmum dimidium, crassities duorum granorum hordei latitudinem æquabat, 120. laminas quandoque me exscidisse memini, quarum vnaquæque ita limpida, & diaphana, vt nullum vitrum, aut cristallus ei comparari potuerit, aëri exposita ob nimiam substantiæ suæ exilitatem penè reddebatur inuisibilis, nec vmbram faciebat Soli exposita. Quæ tamen omnes laminæ simul coniunctæ ita ex additione partium vmbras multiplicarunt, vt corpus penè opacum dixisses in vmbram tenebris proximam terminatum; adeò vt hoc vnicum experimentum cœlestis coloris, cærulei inquam causam, ἀποδεικτικῶς assignarit. Partes enim corporis diaphani diaphanis adiunctæ, quantò plures superposueris tantò effeceris opaciores, ita vt tandem & lumini negent transitum, & visui, & colori. Quod igitur in vitreis diaphanis, in fluidis quoque fieri credendum est. Ita maria, quemadmodum ab eximijs vrinatoribus Turcicis Mancipijs Melitæ audiui, qui in mari Erithræo vnionibus, coralloq. inueniendo multis annis operam impenderant; Solis radios non nisi ad certam profunditatem fundum illustrare; vbi altius fuerit mare, in perpetuis tenebris sine vllo lucis vestigio relinqui fundū; cuius quidem rei ratio alia non est, nisi superficierum maris cōstipatio. Quæ omnia vel quotidiana experientia constant. Aqua siquidem in vitreo vase paruo lumini multò liberiorem transitum, quàm si maius vas fuerit, quod omnimodā vmbram inducit. In lacubus quoque, & fluminibus, etiamsi limpidissima sint, profunda nigricant, non item fundus vadosus. Sed obijcies; aër igitur erit visibilis per se; at nullum corpus diaphanum est visibile per se. Respondeo nullum corpus diaphanum in quantum diaphanum, esse visibile per se: sed in quantum aliquid opacitatis adiunctum habet. Ita aër cùm infinita illa superficierum constipatione aliquam induat opacitatis rationem, visibilis est non per se, sed per accidens, scilicet ratione partium constipatarum. Vitrea vero omnia visibilia sunt per se ratione soliditatis, quæ cum è terra sint, opacitatem aliquam necessariò induunt; aqua autem diaphana inter inuisibilia numeratur. Secundum igitur gradus quosdam opacescunt diaphana: æther minimè, minus aër, aqua magis, & adhuc magis cristallina, maximè lapides pretiosi; atque hac opacitatis diuersitate colores, & species in lumine edunt, atque ostendunt, vt iam dicemus.

Experimentum de selenite factum.

Radii Solis non penetrāt ad fundum maris profundioris.

Obiectio.

Experimentum.

De vario Aquarum Chromatismo.

Colores, quibus aquæ tinguntur, aut crassi sunt, aut fæculenti, minimèque pellucidi, aut vitri in modum perspicui ac transparentes. Si primi generis sit color, qui aquæ inspersus innatat; palam est eum ex aduerso luminis spectatum, atrum atque obscurum videri, eo quòd corporis crassities luminis radium intercipiat, ac versus originem repellat. Quod hoc experimento innotescet; si vitream ampullam aqua tincta plenam luminis radio obijcias. Idem verò color, si vitrum ea parte spectetur, qua luminis radium suscipit; propriam speciem formamque exhibet, quam nempè repercussus luminis radius ad oculos intuentis refert. At si apprimè perspicuus sit aquæ insitus color, ex aduerso quidem luminis spectatus, propriam repræsentat imaginem, tantò viuaciùs, quantò lumen est excellentius. Ex eadem verò parte spectatus, qua lumen procidit, obscurus apparet; ac tantò etiam atrior, quantò est saturatior; tantòque clarior, quantò dilutior est. Cùm enim luminosus radius per aquæ simul ac coloris substantiam directò pene-

tret,

tret, nullo obſiſtente, nullaque parte ad intuitum repulſa; Certè nec aqua nec color videbitur: ſed atræ opacitatis ſpeciem exhibebit. Nam quod non videtur, ſimilitudinem quandam tenebrarum præ ſe fert. Patet igitur, aquas perſpicuo colore infectas, cum ex loco ſpectantur, vnde lumen procidit, obſcuras videri.

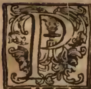
Simile quoddam in mari videre licet, dum poſitis fluctibus planum oſtendit æquor, nempe ſub Solis occaſum: ſi ad orientem conuerſi aquam maris intuemur, opacam quandam profunditatem in ea cernimus; ſiquidem Solis claritas in ſummam aquæ planitiem obliquè incidens, vmbram ſubtus auget, inde verò in oppoſitam partem, orientem ſcilicet, reiecta; maiorem aſpectui concedit penetrationem; ſic ergo fit, vt obſcurior aqua ea parte appareat. At contra ſi ex aduerſo Sole mare aſpicimus, ipſius fulgor aquarum planitiem ita perfundit, vt nullus aſpectui pateat in profunditatem aditus; idemque ab aquæ læuore reſiliens, oculorum aciem ita perſtringit, vt quamuis velit, nihil tamen perfectè videre poſſit.

CAPVT IV.

Chromatiſmus Anaclaſticus.

Siue

De coloribus in vitris polyedris.



PHiloſophus quidam cum colorum abditam naturam attentiùs conſideraſſet, non ſine cauſa in hæc verba prorupiſſe legitur: Sicuti veſpertilionum oculi ſe habent ad lumen diei; ita intellectus animæ noſtræ ad ea quæ omnium ſunt maniſeſtiſſima. Nil meo iudicio verius: quotquot enim huc vſque circa colores præſertim Iridis, lego, aliquas quidem rationes adferunt tam multiplicis colorum ſobolis; ita tamen in omnibus fluctuant, vt æſtu quodam abrepti, cùm omnia dicere videantur, nihil dicant. Ego cum hanc calamitatem intuitus eſſem, experientijs quantum humanæ induſtriæ poſſibile foret, rem tentandam putaui; vnde molientis ingenij æſtu abreptus nihil non attentaui, vt veras tam rari effectus in vitris eluceſcentis cauſas inuenirem. Quo quidem id conſecutus videor, vt generales quaſdam rationes ſingulorum colorum inuenerim. Quo verò menſuræ modo ſinguli ſingulis miſceantur, etiam ſi quis nouerit, narrare prudentis non eſt, præſertim cùm neque neceſſariam, neque veriſimilem de his rationem adferre vllo modo poſſit, adeoque profundiora ſint, quàm vt humani ingenij imbecillitas illa vllo modo attingere poſſit, vt potè in Eliæ tempora, vt cum Rabbinis loquar, reſeruata. Rideo hìc Metaphyſicorum quorundam inutiles ſpeculationum conatus, qui cùm rem omnium maniſeſtiſſimam, ac cui nulla magis obuia, nulla in vſum humanum magis venit, lucem, inquam, & colores comprehendere non poſſunt, altiſſimorum, & ab omni corporeæ contagionis inquinamento longè remotorum entium naturas, entitates, proprietates, affectiones ſe aſſequi poſſe præſumant. Errant, errant: ſi namque ingenij laude commendari velint, in hac omnium maniſeſtiſſima caligine elucidanda laborent, huius nobis aliquam rationem, quæ conclamato Philoſophorum molimini aliquo modo ſatisfaciat, aſſignent, & libenter ijs ſubſcribemus; non rebus illis extra omnem ingenij noſtri metam poſitis, de qui-

Colorũ natura imperſcrutabilis

K bus

bus tantùm nobis ſcire datur, ac ſi rerum natura nunquam fuiſſent, vitam, vireſque fruſtra conſumant. Sed hiſce per tranſennam dictis, nos ad inſtitutum reuertamur. Quæritur igitur quid ſint iſti colores? quomodo intra vitri Diaphanum generentur? quarum rerum miſtura conſtent. Hoc enim ſi declarauerimus, de cauſa colorum in Iride, nulla amplius ſupererit difficultas, cùm eadem ſit ijs, ac hiſce ratio. Verùm cùm ea ſine experimento comprehendi non poſſint, priùs noſtra experimenta prodemus, vt ijs examinatis, in cauſarum ſcrutinio tutiùs procedamus.

Experimenta varia circa Colorum miſturam.

Pulchra experimenta.

PRimò præparari nobis curauimus vitra omni colorum genere tincta, Alba, Flaua, Rubra, Cærulea, Nigra; obſeruauimuſque quod eadem ſit miſtura luminis in hiſce vitris, quæ in colorum materialium miſcella. Triplici autem id modo innoteſcere poteſt. Primò directo, deinde refracto, & reflexo radio. Ponantur itaque duo vitra flauum & rubrum, vnum ſupra alterum, & videbis ea tranſpiciens obiecta illicò aureo quodam colore ſplendeſcere. Idem eueniet, ſi radium reflexum, vitra directè tranſeuntem in alba charta excipias: vterque enim medium diaphanum tinget ea coloris miſtura, quam ipſa vitra componunt. Si iterum flauũ, & cærulæũ coniunxeris, & iuxta triplicem radium examinaris; deprehendes medium ijs tinctum, obiectamque chartam totam amœniſſimo quodam virore luxuriare. Si denique rubeo & cæruleo rem tentaueris, naſcetur tibi medium, ſuperficieſque ſuperba purpura fulgens. Album verò & nigrum neſcio quid cinereum refert. Album cum flauo ſubrubrum, & alio ſimili ſuperpoſito, intensè rubrum efficiet; cæruleum cum viridi pauonaceum colorem generabit. Sic non ſine maxima animi voluptate videbis ex combinatione vitrorum coloratorum alios atque alios colores naſci. Vbi maxima admiratione dignum eſt, radium etiam reflexum vitra non tranſeuntem, miſturam tamen coloris aſſumere, eamque tinctam in murum repercutere. Iterum ſi quis intenſius Solem intuitus fuerit, & deinde ſe diuerterit in obiecta tenebroſa, is primo omnia alba, mox flaua, deinde rubra, poſtea viridia, denique cærulea, donec viſus proprio ſtatui fuerit reſtitutus, viſu proportione naturali ex luce nimirum per colores dictos, in nigrum degenerante intuebitur.

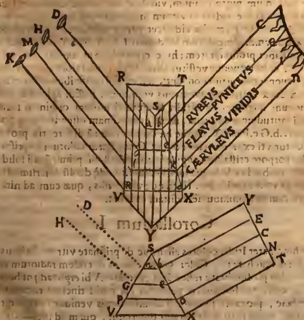
Reflexus radius colore ſpeculi, ex quo reflectitur, tingitur.

Secundò accipe vitrum triangulare, ſeu in priſmatis formam conflatum, aut quodcumque corpus vitreum angulare, per quod ſiue radio viſiuo, ſiue reflexo, aut directo, Solis obiecta obſeruaueris: certè eodem quadruplici colorum genere tincta reperies. Iterum in omnibus phialis circa confinium aquæ, & aëris, eoſdem colores notabis. His itaque poſitis experimentis;

Quid ſint colores illi in vitris apparentes.

Dico primò colores hoſce nihil aliud eſſe, quàm lucem imminutam, fœdatamque, atque adeò eſſe tenebras inter, atque lucem medios. Quæ vt intelligantur; Notandum eſt lucem integram, & perfectam fieri non poſſe, niſi maximo caloris robore in maxima tenuitate, ſeu raritate. Si itaque lumen calore fuerit imminutũ vel in non pura tenuitate, à perfectione ſua naturali tãtò plus recedit, quãtò magis fuerit imminutus calor, quantòue medium fuerit denſius rariuſque: vnde conſequenter lux imminuta, languidaque ratione inſufficientis caloris, impura, fœdataque, ratione denſioris diaphani dicenda eſt. Eſt enim ſuperiùs probatum, hanc lucem eſſe efficaciorem, viſiuamque potentiam vehementiùs ferire, quæ maiorem habuerit radiorum conſtipationem, & conſequenter ex vnitione partium maiorem colorem; tunc verò imbecillius agere in oculos, cum maiorem habuerit radiorum diſſipationem, & conſequenter diſſoluta vnione, minorem colorem. Hinc cum tenebras inter & lucem, calorem, & frigus, Infiniti penè gradus ſint, diuerſas

uersas quoque flammas, seu luces fieri iuxta diuersam tenuitatem, raritatemque in medio occurrentem. Albæ, flauæ, rubræ, cæruleæ, aureæ, purpureæ, virides, & proprius quidem lucis color albus est, qui conspici solet in Sole aëre defecatissimo, & in flamma camphurea: hic diaphano densiori mistus fœdatur, & ad nigrum, obscurumque agitur. Si igitur color fuerit intensus in medio tenuissimo lucidorum corporum, color erit lucidissimus; si minimo colore constat in medio crassissimo, color erit vmbrosissimus, & vicinis tenebris vix visibilis; quæ pulchræ docent supra declarata experimenta. Reliqui intermedij colores secundum gradum caloris, ac densitatis, tenuitatisque medij, nunc luci, nunc tenebris magis accedunt. Hinc colores, qui minus ab opaco patiuntur, albo propiores, remotiores verò, quando à medij opacitate plus patiuntur. Cum igitur in vitro angulari varia sit medij diaphani constitutio, & aliam atque aliam habeat partium constipationem, lux ei illapsa, refractaque, necessario pro maiori partium constipatione, ipsum tingi fœdarique necesse est. Oriuntur igitur colores ex diaphano densioris medij, non quouis, sed illo quod tenuitate naturali caret, vti sunt roscidè nubes, & omnia cristallina, in qua radius sola refractionis virtute dissipatur: nam radios solares rectà, atque normaliter vitrum permeantes, nulla ratione fœdari intuemur. At si per inæquale densioris aëris diaphanum ferantur, quantò intimius penetrarint, tantò obscuriore colore inficiuntur; quantò vero minus, tantò clariori. Lux ergo per cristallinum prisma permeans minus densum diaphanum passa dilucidior rubet, meraciore verò colore languet. Verum vt hæc oculari demonstratione proponantur; *Origo colorum in vitris polyedris.*



Si prisma R T S V X Y; sitque Sol C e. l. n. oculus D H M K. In hoc duplex situs rerum videtur, vnus per radium reflexum qui res non mutat nec in figura

nec colore; sed inuerſas exhibet, fitque, quando res normaliter vitrum penetrant. Alter per radium refractum, & hic res quidem, nec naturali ſitu, nec colore exhibet, ſed nunc curuas, nunc circulares, omni colorum genere adornatas. Refractio igitur ſola cauſat in hoc varia iſta colorũ diſcrimina, nõ autẽ reflexio, quia reflexio vitrum normaliter trãſiens non aliter res exhibet ac ſunt, ſed vti domus, ædificia, arbores, in ripa fluminum inuerſas. At radius Solis, vbi oblique in latus aliquod priſmatis inciderit, bis refractus ad oculum reuertitur, atque hac refractione multum à priſtino vigore recedit; cum medium quoque inæqualis ſit denſitatis. Hinc lumen refractum, & in varia profunditate diaphani varia refractione debilitatum, fœdatumque, colores reddit nunc magis, ac minus ad album, & nigrum accedentes. Notantur autem in priſmate tres præcipui colores, ruber, flauus, cœruleus; flauus vt plurimum mediat inter vtrumque rubrum, & cœruleum terminantes; viridis autem, croceus, & puniceus è vicinis coloribus componuntur. Ita autem in vitro per refractionem oriuntur. Sit primò radius C, qui in vitrum in puncto b incidit, & quoniam per medium denſius tranſeundum eſt, ex b refringitur in a; atque ex a in D; quoniam verò in a b breuis tranſitus eſt, hoc loco quidem colorem produceret omnium minimè fœdatum, alboque ſiue luci ſimillimũ quoniam tamen S Y angulus ſolidus vmbra ſua radium tranſeuntem non parum obfuſcat, hinc non albus, ſeu flauus, ſed rubore intenſiſſimo rubet. Iterum quoniam radius Solis n in vitrum incidit in O, refrangetur is in medio profundiſſimo O R vbi videlicet vitrum maximè latum eſt, ex O in R, & hinc in K. Inde fit, vt per medium diaphani profundiſſimi, radius tum vi refractionis bis factæ, tum multiplicationis ſuperficierum, à genuina ſua puritate multum degenerans, in colorem abeat vmbroſum nigro vicinum, videlicet cœruleum confinem luci & tenebris. Iterum quoniam e radius in vitrum incidit, in e refringitur is ex e in g, & hinc in viſum H occurrit, media videlicet vitri profunditate, vbi refractio nec à vicinis vtrinque vmbris angulorum ſolidorum T X, V R, S Y obfuſcatur nimium, neque etiam habet profunditatem; hinc croceo laſciuit amictu, qui vti reliquis eſt purior, ita colore quoque veſtitur albo, ſeu luci viciniore; reliqui duo colore viridis, & pauonaceus, primi non ſunt, ſed ex ſibi confinibus naſcuntur; viridis quidem ex flauo, & cœruleo; pauonaceus verò, quem paſſim ſplendidiſſimum in collis Pauonum intuemur, ex viridis & cœrulei miſtura originem ſuam habet. porrò medij latitudinem exiguam, medium maximam oſtendit ſupra poſita figura per lineas a.b.G e.P o.V X. Atque hæ omnes colorũ differentiæ pro ratione luminis variantur, vti experienti innoteſcet. Cauſa igitur colorum in priſmate, ſicut in omni alio corpore criſtallino anguloſo alia nõ eſt, niſi primò ãguli ſolidi vmbras proijcientes, quibus lux Solis per mediũ diuerſimodè denſũ diuerſimodè refracta, ac per vmbras variè modificata, tinctaque varijs illis, quæ cum admiratione intuemur, colorum diſcriminibus ſe veſtitam exhibet.

Cauſa colorum in vitris trigonis.

Corollarium I.

PRimò hinc patet Iridis colores aliam, ac de priſmate vitreo, diximus colorum originem non habere. Colores enim omnes ab eodem radiorum ordine, ſed ex diuerſa nubis profunditate reflectãtiũ generãtur. Vbi ergo radij nubem primùm ingrediuntur, color nitidiſſimus, & puniceus, & ſimili tinctura tota nubis, & vaporis ſuperficie, quo radijs pyramidis illuminationis veniunt, perfunditur. Sed non videntur, quòd radij reflexio aliò diuertatur, quam ad ſpectantis oculum. Vbi radius paulò altius penetrauerit, debilitatur, & per interiorem nubis ſuperficiem multa opacitate, & vmbris guttarum implicitus rediit verſus oculum. Tertiò longiùs iterum adactus in profundum tenuiori adhuc & fuſca luce pauonaceus,

Cauſa colorum Iridis.

&

& cœruleus emergit, per interiorem ac infimam arcus curuaturam. Vbi videbis radio Solis tecto penetrante medium diaphani aquis roscidis arcum albo simillimum producere: versus terram verò regnum tenebrarum colorem producere cœruleum tenebris vicinum ob profunditatem medij, & debilitatem lucis à recto radio declinantis: versus cœlum verò lucis confinium rubicundum producere colorem ex confinio atræ nubis plus medio fœdatũ, minus tamẽ quam infimus arcus.

Corollarium II.

Hinc patet, quod vbicumque lumen in diaphana corpora angulosa incidens refractionem causat, ibi colores Iridis omnes apparere, vt fusissimè ostenditur in Magia nostra Catoptrica, vbi innumera huius generis spectacula, & Irides repræsentabimus, quò lectorem remittimus. Hinc aqua in rorem inter oculos, & Solem dispersa, extemplo Iridem cum omni colorum differentia refert, vt notum est. *Angulosa diaphana corpora colores causant*

Corollarium III.

Hinc patet quoque, ad hosce colores repræsentandos solam lucem solarem sufficiẽtẽ esse; alias verò luces non nisi subobscurè eos referre; neq; Lunæ lux ad coloratum inde efformandum sufficit, vti diligentissimè me obseruasse memini in Iride lunari, quam mihi hìc Romæ anno 1640. Pridie Kal. Octobris tempore plenilunij summa cum admiratione videre contigit; quæ tamen nullo prorsus colore imbuta erat, sed instar fasciæ, & zonæ candidæ, dimidium cœli (mirum visu) stringebat. Ex quo vel vnico mihi postea innotuit ad colores nubium, auroræ, Iridis producendos, robustissima luce opus esse, videlicet solari. *Iris lunaris.*

Experimentum

De ligno quodam admirabili aquam in omne genus colorum tingente.

Hoc loco neutiquam omittendum duximus quoddam ligni candidi Mexicani genus, quod Indigenæ Coatl & Tlapazatli vocant, quod etsi experientia huc vsque non nisi cœruleo aquam colore tingere docuerit, nos tamen continua experientia inuenimus id aquam in omne colorum genus transformare; quod meritò cuipiam paradoxum videri posset. Ligni frutex grandis, vt aiunt, non raro in molem arboris excrescit; truncus illius est crassus, enodis, instar pyri arboris, folia ciceris folijs aut rutæ haud absimilia; flores exigui, oblongi, lutei, & spicatim digesti; est frigida, & humida planta, licet parum recedat à medio temperamento. Huius itaque descriptæ arboris lignum in poculum efformatum aquam eidem infusam primò in aquam intensè cœruleam colore floris Buglossæ tingit, & quo diutius in eo steterit, tantò intensiorem colorem acquiret. Hanc igitur aquam, si vitreæ sphæræ infuderis, lucique exposueris, ne vllum quidem cœrulei coloris vestigium apparebit, sed instar aquæ puræ putæ fontanæ, limpidam, claramque aspicientibus se præbebit. Porro si hanc phialam vitream versus locum magis vmbrosum direxeris, totus humor gratissimum virorem referet; si adhuc vmbrosioribus locis, subrubrum, & sic pro rerum obiectarum conditione, mirum dictu; colorem mutabit. In tenebris verò, vel in vase opaco posita cœruleum suum colorem resumet. Notaui ego primus, quod sciam, hoc Chamæleontinæ *Descriptio arboris.*

tinæ naturæ portentum in poculo ex dicto ligno elaboratum, atque à Mexicano Societatis nostræ Procuratore dono mihi concessum, quod & postmodum Sacræ Cæsareæ Maiestati tamquam rem exoticam & paucis notam, dono transmisi. Porrò in rei adeo exoticæ causa indaganda, etsi primò & animus, & intellectus defecerit; cùm huiusmodi colorem nec inter apparentes, nec veros, seu materiales numerari posse viderem; non prius, cum verus, & realis color sit ex natura ligni, non à luce variè affecta, vt in apparentibus fieri solet, proueniens; neque etiam realis color videri debeat, cùm luci exposita nulla in eo tinctura videatur, eaque tantùm sese diuersis obiectis exposita, in diuerso colorum genere exerat; varia tamen experientia doctus tandem causam huius reperi, quã & in sequentibus aperiemus. Vocatur autem hoc lignum Nephriticum, eò quòd ad renum, vesicæque vitia profligatissimum medium sit. Ita autem Barbari præparant; lignum assulatim, & minutim concisum in optima, & limpidissima aqua fontana macerant; hac aqua assiduo vtuntur, eoque vinum diluunt, & mirabiles experiuntur effectus sine vlla humorum commotione, neque vlla alia est victus ratione opus, quàm temperata. Siquidem aquæ sapor non magis mutatur ligni iniectione, quàm si nihil in ea maceratum fuisset. Calida & sicca dicitur in primo gradu. Obseruatum verò fuit, lignum postquam quindecim diebus aqua maceratum fuerit, virtutem illius penitus exhauriri, neque amplius aquam colore tingere.

Vsus huius ligni & vapor ad Nephriticum, ...

CAPVT V.

Chromatismus Metallicus, siue Mineralis.



COLOR duplici modo in gemmis visitur, vel diaphanus, vel opacus; opacus color est, qui lucem excipit, non transmittit; diaphanus qui transmittit, vterque vel actu etiam absente luce est, vel absente luce non est; sed ex lucis & vmbræ compositione producitur, vt in præcedentibus dictum est. Quomodo autem idem coloratum, & diaphanum esse possit, inuestigatu difficile videtur; siquidem in diaphano visus, vel lux terminari non debet; color autem omnis terminat, atque is est in diaphano, & per totam ipsius materiam diffusus etiam sensu deprehenditur; quod videtur absurdum. Dicendum igitur colorem terminare propriè visum in corporibus opacis, cum inest continuis, & in fluore; cùm verò est vnitus, & illius partes materiales superficiem non habent, non terminare absolutè ipsum diaphanum; sed tantùm ex parte, & imperfectè, quatenus aliquo modo opacum est. Manet igitur diaphanum nonobstante colore tali, sed imperfectè, ab opacitate aliqua colore, lumen afficitur, & alteratur, & nõ proprio colore, sed alieno in opaco terminatur. Perfectum, & absolutum diaphanum, id est, quod omni colore caret, & lucis colorem, vt recepit, eodem prorsus modo rectis lineis transmittit. Dico, rectis lineis, ne excludam iridem, gemmam, aut cristallum hexagonum, quæ absolutè diaphana etsi sint, eò quòd rectis lineis recipiant lucem, & eodem transmittant; ex luminis tamen refractione in superficies multiplices possunt varios colores, & quos neque habent, neque receperunt, vel in vicinum corpus transmittere, vel in ille conspicuos, ex diuerso oculorum situ etiam diuersos reddere. Imperfectum diaphanum est duplici differentia; vel enim est colore tinctum, quo lux transiens terminatur, vel in parte aliqua colore perspicuo tinctum eumdem colorem (accedente lumine per plures superficies refracto) variat, vt in Opa-

Quomodo diaphanum, ac coloratum idem sint.

lo gemma contingit: In hac enim color verè est perspicuus, ac idem per luminis refractionem alterarur, mutatur, ac ex diuerso aspectu, vel oculi situ, eodem in puncto se alium visui offert. Relictis igitur coloribus in diaphanis apparentibus, ad colorum realium in gemmis causas calamum conuertamus. Quidam putant ab exhalationibus, vel spiritibus metallicis, & mineralibus, varios istos colores gemmis induci, eò quòd metallica, & mineralia varia colorum genera in se potentia habere videantur, quæ à mouente aliquo in actum deducantur. Videmus siquidem ex plumbo summam albedinem solo aceto fieri, nigredinem summam oleo; ex eadem vstione flauus, miniatus, hyacinthinus viridis, & ruber elicitur. Ex vitriolo quoque ruber, albus, viridis, niger, cæruleus, & flauus, ita vt nullum ferè sit minerale, quod non innumeros colores in se potentia habeat, ac tandem proferat. Alij proximiorem causam coloris quærunt; voluntque Salem Ammoniacum, naturæ cuius maxima copia in mineralibus, ac metallis, ac terra inuenitur, colores istos varios producere non solùm in illis, sed in plantis, eorumque floribus, ac omni animalis parte, propterea etiam in gemmis, & lapidibus, ac cæteris rebus omnibus colores gignere. Salem autem Ammoniacum naturæ vocant, Sal quoddam spirituale viuificum, quod vino sublimato iunctum illo prius ascendit. Id abillis putatur esse primum mouens in rei alicuius generationem, nec minus balsami instar conseruans, varijsque coloribus quæuis ornans. Causa illius opinionis est, quod in omnibus rebus inueniatur, & ex ijs elici possit. Deinde quòd collectum, distillatumque omne colorum genus per se proferat, eo quòd igneæ sit naturæ, & quasi incorruptibile, minimoque calore in auras solutum exhalationis instar, quæ ad quæuis tingenda aptissima sit, vitra varijs coloribus tingat. Ita Iosephus Quercetanus apud Anselmum Boëtium. Nonnulli colores ab elementorum varia mistione, eorumque concoctione produci arbitrantur. Plerique à primis qualitatibus in materiam deriuant. Nos relictis varijs hisce opinionibus, ad vnam certam nos astringamus.

Varia experientia.

Sal Ammoniacum omnium colorum genera in se continet.

Non negamus primò colores subinde ex primis qualitatibus originem suam habere posse; quemadmodum enim in corpore humano varij succi sunt, qui omnes in Microcosmica Republica sua munia habēt; sunt fluores albi, sunt nigri, sunt flaui, sunt rubei; ita in terra natura varios fluores constituit, qui vniuersos terræ Meandros penetrantes, terram quam incidunt, tingunt; hic deinde succo perrifico coagulata, saxa diuersi coloris pro misturæ varietate producit: Talia saxa sunt Marmora, Alabastra, Iaspides, quæ ex fluore terris concreato originem sum habent vti striæ variæ, varijque, atque irregulares ductus, nunc albi, nunc nigri, vt in Alabastris; nunc albi, & nigri, vt in Iaspide; nunc viridis cum fusco flauoque satis demonstrant: de quibus nos ex professo in nostro Mundo subterraneo tractauimus. Præterea sunt quædam seminaria in singulis rebus à prouida natura constituta, ex quibus singulis suus naturalis color, quo ab alio quouis distinguerentur, attribuitur. Sicuti enim vis plastica in semine latens vnicuique suam largitur formam, & figuram naturalibus operationibus conuenientem; ita in semine quoque vniuscuiusque rei vis quoque chromatica, seu colorifica latet, qua vnumquodque conueniente colore ornaretur: nisi enim natura hanc in rebus diuersitatem colorum produxisset, nulla in rerum natura quo ad visum fuisset indiuiduationis discretio. Rem enim quamuis ex colorata eius superficie, vt plurimum dignoscimus; & potissimum elucescit in gemmis & lapidibus. Hinc lapides, & gemmæ, quæ peculiarem, & propriam figuram, vt glossopetra, asteria, corallus, lapis Iudaicus, Aelurophthalmus, siue oculus felis, seminarium, & principium coloris in natura, ex quo formantur, plerumque habent. Qui verò nullam determinatam figuram habent, plerumque ab exhalatione tamquam remotiore, seu à spiritu metallico, & Sale Ammoniaco tamquam propinquiore causa tinguntur; omnes autem colores

Causa diuersi coloris in lapidibus.

Cur colores rebus sint inditi?

Colores certis rebus debiti, in plastica vi continentur.

res vel à luce & à tenebris, vel à calore & frigore, vel denique à perſpicuitate & opacitate originem ſuam trahunt,vti paulò ante dictum eſt. Vbi & hoc notandum, omnes intermedios colores poſſe eſſe diaphanos;album & nigrum omnis transparentiæ incapaces eſſe; hinc nullas gemmas eſſe perfectè albas aut nigras: non albas, quia ſuperficierum, ex quibus materia, cui inhæret, conſtat, multitudo impedit quominus viſum terminare poſſit: ſicuti criſtallus in puluerem trita albeſcit, quæ prius vnitis partibus transfluida erat; ita nix albiſſima in aquas reſoluta primordiali ſuæ diaphaneitati reſtituitur, tantùmque ſemper diaphaneitati in corporibus albis decedit, quantum albedinis accedit,& contra; ita vt cùm diaphana nullo proprio colore conſtent,trita non alium aſſumere,quàm album,vt potè viciniũ luci natura voluerit.Quòd ſi quiſpiam objiciat, Rubinum,Saphyrum,Smaragdum eſſe diaphanas gemmas, & tamen tritas non candeſcere? Reſpondeo tantum his gemmis tritis albedinis accedere,quantum ijs ineſt diaphaneitatis: Hinc fit, vt gemmæ coloratæ in puluerem redactæ nõ amplius integrum illum colorem oſtendant, ſed ſubalbeſcentem, cùm exigua illa coloris portio lucis beneficio intra diaphanum multo ſit fulgentior quàm in pollinis diſiunctis partibus ſuffocata. Nigræ verò gemmæ eſſe non poſſunt diaphanæ, cum nigrum maximè viſum terminet,vt potè propria opacorum corporum affectio ſit.Medij verò omnes diaphani eſſe poſſunt, vnde & cuiuſuis coloris capaces. Criſtallus quoque ſuppoſito colore, cùm ex aduerſo ſpectatur, tota infecta videtur. Color enim per criſtalli denſitatem fractis radijs tranſmiſſus in ipſa tantiſper hærere, ac fluitantis in morem ludere videtur quouſque ad optatum proueniat. Deinde ea criſtalli planities, quæ ſubiecto colori è diametro opponitur, radios coloris ſurſum elatos ab interna, ſeu caua ſui parte ſuſcipit, eoſdemque ad infimam criſtalli ſuperficiem remittit, qui dum hinc rurſus ad oculos redeunt, primis radijs permixti ſaturatiorem colorem criſtalli denſitate, quàm in circumfuſo aëre oſtendunt: quo fit, vt criſtallus vniuerſa tincta videatur.

Nulla gemma perfectè alba, vel nigra.

Medij colores diaphani.

Experimentum.

Fallaciæ in tinctura gemmarum.

CRiſtalli fragmenta natiuæ gemmæ forma celatur, ſubſtrataque argentea bractea inſigniter læuigata, ac colore proprio infecta ſuo loculamento committitur quam fieri poteſt arctiſſimè, ne temerè excidat; ita criſtalli gemma naturalis videtur. Quò verò propius ad gemmarum verarum imitationem accedant bina criſtalli fruſtula ex figura celant, vt ſimul iuncta vnius gemmæ formam referant. Oportet autem ſuperficies illas,quibus committuntur, exactè planas eſſe: has portò inter ſe coniungunt expreſſa è puriori lacryma, cui intritus eſt, perfecteque miſtus appropriatus color. Maſtyche namque liqueſcens igne aut frigore obdureſcens tanquam ferrumen partes criſtalli in vnum corpus cogit; color autem ex aduerſo ſpectatus per criſtalli denſitatem, profunditatemque tranſparet, ipſam longè viciniore tinctura imbuet ob varias vndique repercuſſiones, quàm ſi ſola ſuppoſita ſit infecta argentea bractea. Alij quoque vitream teſſellam ſimili colore tinctam inter vtrumque criſtalli vt ſelenitis, fragmentum inſerunt, pura maſtyche perlitam. Verum de fictitijs gemmis in Mundo ſubterraneo, & in Magia noſtra horographica cap. 5. plura vide.

Ferrumen Criſtalli.

Expe-

Experimenta

De mirifico Mineralium Chromatismo ab Authore comprobata.

TRiplex Chromatismus nobis hic explicandus est. Primus fit per tincturam totius massæ per proiectiones, & imbibitiones. Secundus fit per gradus ignis, & per frigora. Tertius per ablutiones, elutiones, coctiones.

Mira colorum varietas in argento viuo.

Primò, si argentum viuum vapore plumbi congelatum cochleari æneo impositum carbonibus accẽsis calefeceris, ecce mox tibi in liquefacta materia tanta comparebit colorum varietas, vt nulla maior in mundo concipi possit, ita lucidorum, vt nulli eorum, quos apparentes vocant, ijs comparari possint: ex quo experimento haud infrequenter à me obseruato luculenter innotuit, argentum viuum omnium metallorum semen esse, quorum omnium in se potentia, & virtute continet colores, calore in actum deductos.

Quomodo æs album fiat.

Secundò, æs album si facere velis, id non tantum talco calcinato, stannoque assequeris, aut argento per colliquationem, & coctionem; verùm etiam proiectione pulueris, qui fit ex alba calce Mercurij sublimati nutrita oleo Tartari. Alia via hanc dealbationem institues: puluerem ex calce Tartari, Alumine, & Arsenico albo calcis lixiuio dilutis, resiccatisque in æs liquefactum conijcies, & habebis quæsitum. Aliquandò lusimus aqua facta ex argento viuo sublimato cum Sale Ammoniaco per deliquium; in hac æs, ferrumue restinctum, argenteo colore donatur. Si quis laborem insumere velit, & sublimationem identidem repetere, sublimata deinde aqua regia soluere, solutamque digerere; habebit is magnum in natura secretum, ouum videlicet physicum, cuius vitellus in medio rubet, aqua circumstans pro albumine est, quæ tingitur illo, sicut vitellus rubro.

Ouum physicũ magnum in natura secretum.

Plumbi nigri in candidum conuersio.

Tertiò, Plumbum nigrum in candidum hac arte conuertes. Ex arsenico albo calce Tartari, Sale gemma, & Ammoniaco fiat puluis, quem aceto perfusum septem dierum spatio macerabis, maceratumque ad siccum coques, cuius pollen supra liquefactum plumbum proiectus dabit magnum in fingendis argenteis vasis subsidium.

Borax vt cæruleus fiat.

Quinã sint succi tingentes.

Quartò, Borax Aurificum cãdidus, cæruleus reddatur, si tritus, vrinaque subactus Glasto tingatur: vel purpureus fit, si intensius tinctus fuerit. Simili arte saccharum cristallinum tinges coloribus minimè noxijs. Sales quoque omnis generis promiscuè: Vitriarij quoque in tingendis vitris eo vti solent. Succi verò tingentes sunt vuarum nigrarum, Amaranthi sanguinei, Balaustiorum, Poligoni cocciferi; seminis Heliotropij tricocci; quod primò affrictu suo virorem reddit, mox cæruleum, & purpureum chartis tingendis aptissimum. Folia quoque Cyperi, seu Alcannæ, quorum succo Arabes equorum iubas, caudas, pennasque Struthionum tingere solent in rubrum, & flauum. Coccinilla quoque Americana, Coccus Baphicus, Chermes nostras purpuram tingit; Alpi folia, Rubea, Isatis, seu glastum variè tingunt, de quibus in Mundo subterraneo.

Alius modus tingendi res.

Secundus modus per gradus ignis, ea ratione, qua in præcedentibus ex argento viuo infinitam colorum varietatem excitauimus, quam & alij ex Bismutho quoque, siue plumbo Indico excitare solent perfectissimos varietate ineffabili, & proinde non sine ratione Chimici eam Caudam Pauonum & Iridem dixerunt. Ignis igitur virtute ex Ochra fit rubrica in ollis nouis luto circumlitis exusta, eademq. candefacta acetoque restrincta purpureum colorem dabit. Cerussa verò ex plumbo, & aceto fit, haciterum exusta Minium fit: æs cum sulphure crematum in Cinnabarim degenerat: Spiritus vitrioli tingit ferrum in æs: Sal Ammoniacum plum-

Alia experientia de coloribus metallicis.

Varia experimenta. bum in stannum. Colores figulorum, si cum alia specie illinantur, alium vultum coctione, vti & genera calcanthi acquirunt. Calor enim materiem colorum inficit: nam obscuros illius colores illustres reddere potest. Ficilia si æris squamæ super porphyrite læuigatæ admiscueris aquam, infecta rufo colore æris instar apparent: ad ignem fornacis exposita viridia efficiuntur, & color qui ex ferri squama paratur, Melinus. Zaffara cruda tingit fictilia, subnigro igne percocta in cœruleum præstantissimum mutatur. Cæsalpinus ait esse lapideum, qui vitrum tingat cœruleo, & si plusculum addatur, nigredine; ex cinereo tendere ad purpureum, densissimum, friabilem, qui per se solus non funditur, sed addito nitro fluat aquæ modo. Cuius tamen praxim, cum experimentum necdum sumpserim, eam neque affirmare velim.

Per elutiones & cotiones. Tertius modus per elutiones, & coctiones; hac industria, metallica, quæ dilui, solūique aquis possunt, vt sales & alumina, à sordibus repurgantur, ea soluendo aquis puris, filtrando coagulandoque, ita vt hæc opera tandiu & toties repetatur, quousq; color purus, & splendidus placeat; ita sales, tum fossiles, tum excoctitij, quique per artem ex cineribus extrahuntur, sunt candidi ex niueo splendore fulgentes: quidam etiam diaphani, vt salnitrum, alumen. Litargyrium non tantùm attenuatur ablutionibus, verùm cum niueum redditur. Innumera hoc loco experimenta tradere possum, verùm cùm ea Mundo nostro subterraneo reseruauerimus, superuacaneum esse ratus sum hic eadem repetere. Ex quibus quidem omnibus luculenter patet diuersam esse omnino compositionis colorum causam, & rationem, neque ad vnam causam adstringi posse. Quæ tamen omnes à præceptis paulò ante traditis dependent.

CAPVT VI.

Chromatismus Botanicus.

Siue

De coloribus in herbis elucescentibus.



IN herbis, floribus, fructibus insigni colorum varietate naturam ludere, Tuliparum, Liliorum, Anemonum varia discrimina satis superque testantur. Quod enim Iridum flores tam concinna colorum serie, quod Tulipæ ex nigro nunc in flauum rubescant, nunc ex albo in cœruleum purpurascant, modo ex fundo diuersicolore in omne genus colorum luxurient; id sanè minimè solis primis qualitatibus concedendum est; sed vt in præcedentibus dictum est, chromaticæ virtuti in spermatica facultate contentæ; quæ sicut ex virtute, quam continet plastica vnamquamque plantam propria, & congrua foliorum, florum, fructuum figura ditat; ita & ex chromatica singulis plantis, floribus, fructibus, famulantibus sibi primis qualitatibus, & sale ammoniaco singulis rebus inexistente tanquam colorum vehiculo, conuenientem, siue ad ornatum, siue ad interioris indolis veluti virtutum suarum interpretis notitiam, colorem tribuit. Quomodo verò in tam diuersa colorum productione se gerat natura, explicandum est.

Color in floribus vnde?

Cur plantæ sint virides,

Quæritur igitur primò, cur singulæ plantæ mox ac extra terram emergunt, sint virides, deinde terreo, ac demum flores alio atque alio, vti & fructus, colore imbuantur.

buantur. Respondeo, cum omnis colorum in herbis varietas à concoctione proueniat, quæ nihil aliud est, quàm perfectio à naturali calore emanans; erit humidum terreum veluti plantarum materia, simulq; earum cùm natæ fuerint, nutrimentum. Sol autem est veluti pater, & cocus, ita vt similis sit ratio plantarum cum aquis stagnantibus viridi croceoque concretis: sicuti igitur in aqua gignuntur colores actione Solis, ita eiusdem. & natiui coloris in humidum creantur colores in plantis. Quantò autem humor plus exsiccatur, tãto ad flauedinem & viridẽ magis accedũt; Hinc in Autumno plerasq; arbores flauescere intuemur. Cur verò radix plerũq; alba sit, causa est, quod terræ insita neq; à radijs solaribus attingi possit, neq; cõsequenter exsiccari, vnde in primigenio suo statu permanet; at simul ac calore excitatum semen è terra exiuerit, humor à Sole, & ambientis aëris efficientia concoqui incipit & consequenter à naturali humido ad siccitatem tendere; non secus ac de aqua virescente, cui humor plantarum in omnibus assimulatur, diximus. Omnis igitur humor per actionem Solis viridem sortitur naturam: cum verò caulis prorsus exsiccatus fuerit ab humoris abundantia, is terrestrem naturam inducere videtur; humore in folia erumpente; folijs verò non amplius adolescentibus, natura ex spermatica vi insita flores primum reliquo succo depingit, iuxta seminales cuiusque plantæ rationes. In florum verò medio concentrato humido Solis actione materia paulatim in fructũm iuxta naturæ requisitionem decoquitur, cui Sal ammoniacum inuisibiliter ipsi admistum, colorem tribuit seminali rationi proportionatum. Humor igitur radicalis plantæ, est materialis causa colorum in potentia se habens ad omnia colorum genera, quorum planta quæuis capax est: Efficiens est Solis, mediante aëris ambientis caliditate concoctio & maturatio; qua, colores singulis plantis debiti à potentia in actum deducuntur. Quæ omnia in Ceraso elucescunt: primò enim ex viridi producit flores candidos intus capillamento fuluo decoros, in quorum medium prior humor adhuc indigestus in viridem globum, hinc in subrubrum, deinde in puniceum, denique in nigrum fructum comestibilem, secundum gradus quosdam concoctionis, & maturationis, prout natura requirit, degenerat, donec suam perfectionem consequatur, & in hominum, cuius causa productus est, necessitatem cedat. Ex quibus patet, cur germina viridia flores nunc albo, vt plerisque Pomis, Pyris, Cerasis, nunc carneo colore subrebescẽte, vt in Amigdalis nascãtur: fructus verò nũc virides, vt Persicis, nũc crocei, vt Peponib. subinde rubicũdi, vt Pomis; nonnunquã punicei, vt Prunis; multis nigri sint, vt Moris; quia gradus concoctionis, & maturationis colores assumunt iuxta temperamentum naturale plantæ, & seminales rationes, quemadmodum sæpè inculcatum est. Patet quoque, cur rarò denrur flores nigri, & virides; quia primum in vegetatiua gradum obtinent folia: secundum flores: cum verò primo gradui producto viror competat; is sanè floribus competere non potest, nisi valdè rarò, & arte introductus, vt postea videbitur: neque nigri esse possunt, quia niger color perfectam concoctionem, ac maturationem, exsiccationemque, & vltimæ perfectionis gradum denotat, qui in flores cadere non potest. Sed dices multos flores habere maculas, sicuti Papauetis. Respondeo istas maculas non esse signũ maturationis, sed spermaticæ facultatis opus ad ornamentum quoddam floris à natura intentum, vt in Fabis, Pæonia, & alia omnia striata florũ discrimina sat docẽt.

Cur radix plãtarum alba.

Quomodo colores mutentur in plantis.

Cur non dentur flores nigri, & virides.

Experimenta.

Qua arte, & ratione in flores dati colores induci queant.

MVltum ij sanè Pæologi hallucinantur, qui metallicis succis colorem floribus induci posse putant. Cum enim metallici succi vtplurimùm edaces sint,

Flores non colorantur metallicis succis.

& rodendi quadam facultate præditi; tantùm abest, vt floribus quicquam prosint, vt potiùs penitus eos destruant, vtpote heterogenea quadam natura constantes: vnde errat Porta, qui Cinnabaris succo radices plantarum irrigatas in flores intensè rubicundos luxuriare opinatur: falluntur quotquot Ochra, Sandaraca, Auripigmento insuccatos flores in fuluum seu flauescentem colorem degenerare credunt. Errant, qui bulbos prius aceto per aliquot dies miserè tortos, deinde succo quopiam minerali, intensum colorem se educere posse sperant. Variæ hæ sunt hominum inexpertorum persuasiones: appetit natura homogenea, omnis heterogeneæ, seu dissimolaris naturæ impatiens. Quicumque igitur noua florum monstra producere desiderat, homogeneis id succis, id est herbaceis, & non quibusuis herbaceis, sed flori tingendo naturæ quadam similitudine sympathicis præstare necesse est. Sciendum quoque colorem omnem, quem natura sponte fugit, eidem arte nullà indi posse, cuiusmodi est color niger. Errant igitur vehementer illi, qui radices plantarum Loliginis succo irrigatas subnigro habitu lugentes flores prodire velint: frustra dat quod natura negat. Naturæ amussim obseruare debet omnis, cui naturæ miracula patrare gestit animus; secus si fecerit, prius AEthyopem lauabit, quam sui iuris naturam esse coget. Imò dico amplius longa experientia ductus doctusque, nullum succum, etiam plantis connatum, propriè, & connaturaliter flores tingere posse, tum quia omnis tinctura ab ipso humido plantæ radicali procedit: tum quia calor externus nulla ratione colorem naturalem internum in spermatica massa latentem sine essentiali sui mutatione superare potest, sed se tandem naturæ propriæ radicali tributaria subdere cogetur, & consequenter omnem extrinsecus aduenientem colorem victum in sui naturam transmutare satagat vis chromatica, non secus ac vinum, quod bibitur rubicundum, renes, & vesica in colorem membris naturalem tingere solet; Secus enim in rubricosis locis, omnes plantæ in flores rubicundos erumperent, sicuti in cretaceis in albos, & candidos erumpere deberent, quod tamen experientia contrarium demonstrat. Nemo igitur confidat Portæ, Alexij, VVeckeri imposturis, nemo modisquibusdã, tincturisq; florũ, quos Ferrarius noster in sua Cultura florũ recitat à Fabro Lynceo Philosopho ita doctus; quem ferè Lynceum in re manifesta hoc vidisse desiderarem. Alium igitur natura nos modum, quo flores tingere possimus, docuit, fitque arte emphyteutica, siue insititia. Experientia docet, Persicum Moro insitum fructus proferre, ac mora ipsa prorsus sanguineo colore rubentia; de quo nullum est dubium, vt pote vulgare pœnè. Amygdalum quoque Pyro insitum, colores florum pyri, dum floret, assumere, similiter notum est. Hac igitur arte semina diuersarum plantarum ita committi possunt, vt communem quandam veti naturæ, ita coloris reciproci vsum obtineant, Ita rubræ Pastinaceæ siue Rapo Hematiti candidi floris bulbus insertus, non candido amplius, sed sanguineo fulgebit sobole: si verò eandem plantam radici Anchusæ inserueris, insitione callida conciliatrice ex albo in Anchusæ colore degener puniceo colore fulgebit. Si verò plantæ sobolem bicolorem desideres, ita Rosa candida insita rubicundæ producet rosam vtriusque coloris participem. Ita Charyophyllon flores varijs bulbis insiti, eam misturam coloris dabunt, cuius fuerint flores. Quidam etiam Betonicæ Rosas, & Gelsiminum in flores deducunt aurea pulchritudine conspicuos insitione in Genistam facta. Atque hæc est vera illa tingendorum florum ratio naturæ conformis, quam quicumq; secutus fuerit, eum intenta in transmutatione florum miracula patraturum nihil dubito. Verùm qui plura de huiusmodi scire desiderat, adeat Mundum nostrum Magneticum, vbi de huiusmodi phytomagnetismo fusè disceptauimus. Admirandum verò arcanum naturæ, qua in plantis, floribusque ipsis figuræ rerum quarumcumque magico quodam & huiusque inaudito artificio induci possint; cum huius fori non sit, Mundo Subterraneo reseruauimus.

Colore nigro flores imbui non possunt arte.

Insitione plantæ acquirunt colores alios ex alio.

Varia exempla insitionis.

CAPVT

CAPVT VII.

Chromatiſmus Zoographus.

Id eſt

De coloribus in Animalibus.



TRIPLEX animalium genus in hoc capite cõſideramus, Quadrupedum, Volatilium, Inſectorum, omiſſis Aquatilibus, vtpote colore elementi, in quo degunt, à natura ditatis. Inter hæc ſicuti maxima colorũ varietate conſpicua obſeruantur Volatilia, ita & diſpares quoque colorum cauſas nandiſcuntur: Quadrupedum genus minorem colorum varietatem, inſignem tamen præ cæteris Equus admittit. Colores maximè communes ei ſunt albus, niger, rufus, ex quorum miſtione flauus, caſtaneus, cinereus oriuntur; quorum ſinguli diuerſas cauſas habent. Quidam ex naturali complexione & temperamento ſibi certum colorem vendicant. Nonnulla locorum ſitu, & Cœli beneficio à ſpecie declinantia, colorem alium acquirunt, vt in ſuppolaribus plagis Vrſi, & Corui nigri albeſcunt. Non deſunt, quæ ex imaginatione in conceptu fœtus certas colorum formas ſibi acquirant. Magna pars ex Chromatica in ſemine latente facultate ſuæ colorationis originem habent. Cur tamen nulli quadrupedi colorem viridem, caluegum, aureumque ineſſe videamus, prius hoc loco explicandum eſt, antequam noſtram de coloribus animalium ſententiam proferamus. Diximus in præcedentibus, primigenium naturæ vegetabilis colorem eſſe viridem, vtpote aquæ origini ſuæ proximum humorem, Solis prima concoctione in hunc colorem deductum; ac proinde huic naturæ gradui apprimè competentẽ. Verùm cùm animalia quadrupedia terreſtri quadam natura conſtent, ac primigenium illud humidum multa terreſtri fuligine ſit oppletum; hinc fit, vt ab aquea natura recedens terrenum quoddam temperamentum aſſumat; temperamentum autem iſtiuſmodi ſequuntur colores, albus, niger, rufus, fuluus, ex hiſce vicinis, qui colores propriè terreſtribus, & opacis corporibus, vt in mineralium Chromatiſmo viſum eſt, conueniunt. Fit igitur albus ex humido terreſtri moderatè ſicco, nigrum ex humido aduſto: reliqui verò colores ex humido partim ſicco, partim aduſto ſecundum gradus quoſdam oriuntur. In Homine vtplurimum color pilorum ab origine ſubalbidus, à quo deinde ſucceſſu temporis in colorem temperamento conuenientem degenerat. Nequit igitur Quadrupes colorem viridem, aureum, cæruleum admittere, vtpote colores naturali temperamento repugnantes, cùm prædicti colores aqueæ naturæ opus ſint, & conſequenter vegetabilium proprij. Cum verò aër vicinior ſit aquæ, quàm terra, vtpote quæ & originem ſuam ex aquis habeat: Volucres autem originem ſuam partim ex aqua, partim ex aëre trahant; hinc omnium colorum, quibus herbæ, plantæque, capaces quoque ſunt volucres. Inſecta verò, vtpote ex terra, aëre, & aqua promiſcua quadam natura conſtantia, omnibus quoque gaudent, non certis quidem à natura intentis, ſed pro diſpoſitione putrium, ex quibus vt plurimum naſcuntur; aut imaginationis, quibus in varios colores transformantur; aut denique naturali metamorphoſi, quam diuerſitas colorum neceſſariò ſequitur. Animalia igitur quadrupedia, quæ humido terreo præ cæteris terreſtribus abundãt, viridis coloris incapacia ſunt, tum ob dictam rationem, tum etiam ob lentorem mucoſum,

Colorum in Equis varietas.

Cur Equi non videantur virides, cærulei.



Cur Volucres omni colorum genere capaces ſint.

Cur inſecta omnia colorum genera recipiant.

excremen-

excrementumque, vnde nutritur cutis; excrementa verò,quæ nutriunt cutem,aut sanguis sunt, aut pituita, quorum neutrius excrementa viridia sunt, aut herbacea, porracea, purpurea; sed hosce colores assumunt sibi ea, quæ à bile nascunrur, quæ alere non potest. Cur præterea Quadrupedia,quemadmodum Volucria,fulgidis illis, aureo, cyaneo, purpureo coloribus sint incapacia; huius rationem hanc assigno. Cùm enim pilus animalium sit tenuissimus, nec alter alteri adhæreat, Solis lumen colori mistum consequenter reflectere non poterit; at in pennis id non fit, cum eæ ita sibi adhæreant, vt vnum quasi continuum efficiant, & proinde refringendo radios fulgidos,huiusmodi colores referre meliùs possunt. Causa igitur prima coloris in animalibus,in quantum à temperamento dependet, est humidum à calore variè affectum; quòd verò maculata nunc ex albo, nigroque aut albo, & rufo pleraque conspiciantur, huius mutationis causam dicimus esse opus ex imaginatione animalium in coitu resultans, vt postea dicemus. Quod iterùm ex volucribus quædam miro quodam colorum ordine, & dispositione fulgeant, id Chromaticæ simultatis in semine latentis opus asserimus, ad ornatum tùm animantis, tùm visus humani voluptatem finaliter intentam. Huiusmodi sunt Pauones, Halcyones, Vpupæ,aliæq. innumeræ,quæ in Nouo Orbe innotuerunt volucres in quarum pennis Architecti pictoris voluntas, & delectus luculenter deprehenditur. Cùm enim vna plumula Pauonis,quam speculum appellamus, tanto artificio, tantaq. colorum varietate cum exquisitissimo ordine cócinnata sit; certè huius operis, nullam aliam, nisi rationem, & intellectum architectonicum assignare possumus. Qualitates enim agunt in materiam cæco modo,nullamque figuram obseruant: In Pauonum speculis figura in coloribus obseruatur, & terminus,quousque talis & talis color esse debeat, non secus quam natura facere solet, dum hominem fabricat; figuram enim in omnibus obseruat, terminumque plasticæ facultatis beneficio, quousque progredi debeat, materiæ constituit.

Cur quadrupedia perfecta ad aureo colore im bruntur.

Causa colorum in animalibus.

De Chromatismo Chamæleontis.

ANno 1639. appulit huc Romam ex Palæstina Religiosus quidam ex familia Diui Francisci, qui inter alia rara,secum quoque portabat Chamæleontem viuum, quem curiosis naturæ rimatoribus conspiciendum præbebat. Hanc occa-



sionem nactus singulari studio dicti animalisculi naturales affectiones indagandas duxi. Varij de eo varia tradunt,multa quoque reperi animali falsò afficta. Quod verò in eo circa colorum mutationem obseruaui, hic breuiter lectori communicandum duxi. Figura animalis hæc est ad viuū. Si caput primò meditemur,à medio capite retrorsum ossea pars triquetro eminet,reliqua pars antrorsū colligitur caua,&quasi cuniculata eminentibus vtrinque osseis marginibus asperis,& leuiter serratis. Oculi

li in cauo recessu prægrandes & corpori concolores conduntur, cuius pupilla non mouetur, sed animal totius oculi motu circumspicit, ore semper hiante. Linguam habet longam, & terrestri lumbrico similem, in cuius extremitate spongiosus quidam, & glutinosus nodus existit, quo muscas, culices, cyniphesque, quibus viuit, veluti visco quodam inescatas ad se trahit. Cuius rei experimentum ego ipse sumpsi; porrectam enim muscam palmari lingua apprehensam mox sine vllo labiorum motu in ventrem submisit; vt proinde mirum in modum ij, qui hoc animal solo aëre, aut rore victitare asserunt, hallucinentur: ad quid enim natura illi ventrem, & linguam tribuisset, si manducandi facultate fuisset priuatum? Pedes anteriores valdè erant à posterioribus discrepantes; primi, ternos digitos intra, binos extra; postremi ternos extra, binos intra habebant. Animal temperamenti frigidi, quemadmodum ex pigro quem subit motu colligitur. Figura igitur descripta iam restat; vt in quos colores se vertat, videamus. Plerique Authores in omnes, præter candidum, & rubrum se vertere tradunt. Verum aliter me docuit experientia. Nam hic Chamæleon viridi panno impositus ita virescebat, vt vix à subiecto panno; strophiolo verò candidissimo inuolutus ita candescebat, vt ne quidem ab ipso strophiolo dignosci potuerit: imò quidam etiam dum animal in albedinem panni transformatum vix dignoscerent, id se perdidisse putarint: ita

Proximis assimilat tetigit quoscunque colores.

Cuius quidem rei causas varij varias assignant. Solinus ait colores reddere oquios cutis instar, pellis corneæ reuerberatione. Alij in timiditatem, & cibum animalis, quem solum aërem putant, conijciunt causam. Nos quid sentiamus aperiamus. Sciendum igitur primò, hoc animal vti frigidissimum, ita timidissimum esse: tardissimum quoque ad incedendum, ita vt nulla ratione periculum ei insidiantium euadere possit, nisi hoc vnica naturæ dote, qua in colorem rei, cui insidet, ita se transmutet, vt nulla ratione discerni possit; & sic oculos eludat insidiantium. Contulit igitur ei natura pellem, quemadmodum summa curiositate obseruaui, quæ aliquantulum dilatata humore constat pellustri, & coloribus assumendis aptissimo. Dum igitur imponitur folio viridi, animalis phantasia obiecto sibi gratissimo veluti tripudians, dilatando se pellem aptam reddit coloribus imbibendis; hæc dilatata intra humorem cutis pellustrem species coloris non aliter recipit, ac lumen recipitur in lapide nostro Phengite, seu Phosphoro, lumini exposito. Cùm verò humor pellis sit vniformis, & continuus, fit vt totum corpus subiecti sibi folij virorem in se deriuatum in oculos intuentium refundat. Hoc idem continget si panno candido, aut chartæ imponatur. Est itaque principium effectiuum coloris, vt quod, in Chamæleonte pellis animalis humore translustri interfluo; principium vero, vt quo, est ipsa phantasia animalis, quod obiecto sibi colorato corpore pellem dilatando aptam reddit colori imbibendo: mortuus enim Chamæleon nullo colore mouetur: quod manifestum signum est, internum quoddam principium esse, quo voluntario motu se in obiectum colorem transmutet; non secus ac in homine pudore affecto faciem rubere, metu verò perculso pallescere videmus. Simili ratione Polypum, pro colore saxi, cui inhæret, compertum est. Atque hæc est mea quidem de Chamæleontis Chromatismo sententia; si quis verò meliorem me docuerit, haud inuitus ei me subscripturum polliceor.

Causa colorum.

Quod sit principium effectiuum coloris in Chamælonte.

Experientia

Chromatismi Animalium.

DE hoc Chromatismo fusè in Arte nostra actum est. Quare hic breuiter eum repetendum duxi. Notandum igitur, maximam colorum varietatem in ani-

animalibus elucentem originem suam habere ab imaginatione, vel animalium coeuntium, aut volucrium ouis incubantium; qualem enim tunc colorem imaginata fuerint, eundem & in fœtum deriuabunt. Docet hanc Chromaticam Magiam ipsa sacra Scriptura Genesis 7. Vbi Iacob ex variegatis, maculosisque virgis pecoribus coeuntibus obiectis educit sobolem variegatam. Hac arte Canes, & Equi eius coloris producent fœtus, cuius fuerint velamina, intra quæ clausa coiuerint. Quæ si maculosæ Tigrides si cãdido & rufo maculatæ fuerint, alba, rufa animalia generabuntur. Ita aues excludent pullos eius coloris, cuius fuerint cortinæ, intra quas clausæ ouis incubuerint. Tantæ phantasticæ facultati sunt vires. Hinc Corui, Vrsi in partibus Arcto subiectis, ob perpetuam niuium aspectum, imaginatrice facultate in niueum mutantur colorem. Hinc domesticæ aues obiectorum varietate in omnigenos colores transformantur. Ex quibus breuiter insinuatis, ratio patet, qua Magus Luc-umbris mira in animalium Chromatismo lucis & vmbræ beneficio peragere possit. Sed de hisce, vt dixi, qui plura voluerit, consulat Mundum Magneticum de huiusmodi fusius tractantem.

CAPVT VIII.

Ars Chromocritica,

Siue

De colorum iudicio, & diuinatione.



CVM naturalium rerum colores interni luminis vel vmbræ, caloris vel frigoris, humidi vel sicci, luculentissima præbeant iudicia; calidum autem & frigidum, humidum & siccum, prima omnium mixtorum sint elementa; certè sagacem physiologum ex huiusmodi colorum externa, qua vnumquodque imbuitur tinctura, de vniuscuiusque indole, seu de probabilibus iudicijs multa producere posse, neminem dubitare posse existimo. Cùm igitur in præcedentibus singularum rerum colores, colorumque causas, & origines pro ingenij nostri modulo disquisiuerimus; restat, vt & hanc Chromotosophiam Arti nostræ lucis & vmbræ applicemus, earundemque speculationem in aliquem humanum vsum conuertamus. Vbi tamen secundum vniuersales tantum rationes procedemus, noui enim, innumeras causas ad complexionem hominũ concurrere, non secus ac infinita colorum mistura constitui possunt, vt tot diuersæ inclinationes homini cõstituendæ sint, quot diuersæ facies & vultus hominũ, aut proinde nihil apodicticè, ac certò in hoc negotio determinari possit, quod etiam hic nos non intendimus, sed vniuersales tantum colorum in homine rationes in ordine ad aliquas coniecturas sumendas inquirimus.

§. I. Chromocritice temporum.

NVllis verioribus signis, quàm diuersis nubium cœlique tincturis, tempestatum mutationes deprehendi, non Nautis tantùm, & Agricolis, verùm & nemini non temporis aliquam rationem habenti compertum est, cùm ea plerumque ex vario lucis nubibus mistæ colore lucumbri se manifestent: nubium verò pluuiarum

ſarum productio, vtplurimum ab ortu, & occaſu cùm Solis & Lunæ, tum ſyde-rum fixorum dependeant, eorum occultatio, manifeſtatioque Chronica, Coſmica, & Heliaca imprimis obſeruandæ ſunt. Signa itaque maximè propria primò à Solis,& Lunæ variè affecta luce ſumuntur tempeſtatum: cùm enim Luna noctu ſit veluti alter Sol, eademque de cauſa ob luminis defectum menſium initia vſque ad Schematiſmum Lunæ διχότομον frigidiora ſint; deinde ſenſim præualeſcente lumine calor intendatur, maximè puncta Lunæ διχοτόμα attendenda ſunt, eorumque ratione annus, dies, menſes, conſideranda. Annum διχοτόμως patiuntur Pleiades, tum ortu, tum occaſu ſuo: Solſtitia quoque, & æquinoctia. Qualis enim Pleiadum occaſu, aut Solſtitij, æquinoctijque puncto aëris fuerit ſtatus, eundem retinet vtplurimum ipſe aër ad Solſtitium, aut æquinoctium vſque; & ſi mutatio futura eſt, poſt Solſtitium efficitur. Quòd ſi nulla mutatio contingit aër, in ſuo vſque ad æquinoctium ſtatu permanebit; atque inde pariter ad Pleiadum ortum, quemadmodum irrefragabilis experientia docuit, parallelo quodam photiſmo Luna Solis ſimia in hæc inferiora agit, & plenæ ſiquidem ac mediæ Lunæ radij menſem ab interlunio initium ducentes biſecant, ita vt quarta plerumque, ſin minùs ſeptima; & ſi per id tempus non ſit mutatio, certè fiet plenilunio. Item à plenilunio ad ſeptimam menſis decreſcentis, à ſeptima ad quartam; inde ad Neomeniam & ſilentem Lunam redeundum eſt. Idemque mutationis modus in die naturali vtplurimum locum habet; etenim ortus mane, meridies, veſpere, occaſus, veluti diuerſi luminis gradus, totidem noctis partibus veluti parallelis vmbræ gradibus reſpondentes parem tenent in tempeſtatum mutationibus facultatem. Verum hæc omnia in præcedentibus fuſiùs tractata conſulas. Quare ſignis catholicis neglectis ad particularia deſcendamus. Sit igitur.

Pleiadum Ortus.

Regula prima.

QVotieſcunque cœlum ante Solis exortum intra nigrores nubium coaceruationes purpuraſcit, certe id portendit vel eadem die futuras pluuias, vel temporis mutationem. Si veſperi, ſerenitatem iuxta illud vulgare:

Mane rubens cœlum venturos indicat imbres:
Serò rubens cœlum cras indicat eſſe ſerenum.

Sed meritò quiſpiam hoc loco mirari poſſet, cur eadem apparentia rubri in matutino, & veſpertino Sole diuerſos temporis effectus inducat? Reſpondeo nubes purpureas mane portendere pluuiam, eò quòd eleuatum nocturnum vaporem, fœtaſque humore nubes, cùm proximam ad pluuiam diſpoſitionem habeant, Sol exortus calore ſuo vehemente diſſolutas in aquas mox diſtillet; vapores verò veſpertinos à Sole diurno non diſſolutos, nocturnum frigus coagulet, condenſetque: vnde inſitæ ſibi grauitatis pondere preſſi, terræ à qua prodiere poſtliminio reſtituuntur, aëris ſtatu ab omni halituum fæce purgatiſſimo relicto. Præterea, ſi Sol oriens nigro procedat velamine, æque & pluuias & ventos portendet: nubium enim nigricans color & vaporum conſtipationem, & conſequenter aptiſſimam ventis materiam notas; ventos ſi nubium ex arcto in latum diſſipatio, pluuiam; ſi Solis vi earundem in aqueas partes fiat diſſolutio. Quis neſcit puniceam, & roſeam cœli lucem Sole horizontem ſubeunte, vel ſupra eundem emergente, communiter ab omnibus eſſe receptum lætantis, ridentiſque cœli indicium? Irides circa lucernarum flammulas, pluuiarum, imbriumque auſtralium vt plurimùm ſunt. Nos hanc rationem damus, quòd aura circa lucernam plerunque craſſa, & humida lumen lampadis nubeculæ tenuis & ſubtilis inſtar recipiat, reflectatque. Cùm verò lux vniformiter difformiterque radios ſuos diffundat in ſphæram, fit, vt aër vicinus luci croceum quid, qui deinde ex ſubobſcuro flauo in cæruleam tandem lucidæ ſphæræ

Cur cœlū mane rubens pluuias, veſperi ſerenum portendat?

Iris circa lampadem vnde?

vmbram desinens, nescio quod Iridis rudimentum effingat. Hoc quotiescunque contigerit, austrinos imbres instare certo diuinaberis. Hinc pareliorum, coronarumque phænomena communi iudicio eadem de causa densas promittunt imbres. Colores itaque luminarium ad vmbrosas tincturas proximi pluuias, ad rubedinem ventos, ad album, aureum, roseumque accedentes risum cœli vtplurimùm promittunt.

Pallida Luna pluit, rubicunda flat, alba serenat.

Verùm hisce omissis tanquam vulgò notis, ad alia Chromocritices nostræ arcana nos conferamus.

§. II. Chromocritice Lapidum, Plantarum, Animalium.

§. 1. *De colorum in plantis opinione quorundam.*

Eiusdem coloris plantæ non eiusdem semper naturæ sunt, sed differentes qualitates habent.

LVbricum negotium hoc loco tractamus, & non dubito quibusdam iuxta extimam tantùm superficiem res æstimantibus temerarium. Non ignoto vni & eidem plantæ diuersos esse colores. Quædam enim in radice alba thyrsum viridem, in hoc flores παντοχρόμους ostendunt. Color autem albus, niger, ruber, flauus, cæruleus, diuersas habent suarum mistionum causas, vti dictum est. Hinc in duobus plantis natura diuersissimis, eundem tamen colorem reperimus. Ita Pardalianches Aconiti genus florem prorsus aureum producit, eundem & Sonchum producere videmus, at illum sumentibus lethalem, hunc maximè salubrem manducantibus experiētia docuit: vnde præter colores aliud quiddam, vt latentē sub colore plantæ indolem perfectè cognoscamus, requiritur. Quòd vt innotescat, primò vnde color plantis, & ex quibus constet, disquirēndum est. Sunt igitur in plantis colores varij, albus, flauus, ruber, aureus, puniceus, cæruleus, & ad nigredinem vergens ater. Ex quorum mistione innumeri alij oriuntur, veluti intermedij. De albo initium nostræ sit inquisitionis. Aristoteles albedinem ex imbecillitate prouenire ait; & ideò in puerorum oculis conspicitur: proles enim nuper natæ imbecilles sunt; postea vero in suos colores à natura infitos mutantur. Cui sententiæ tantò libentius subscribimus, quantò maiora veritati argumenta ipsi subesse videmus.

Cur oculi puerorum albi.

Nam video cunctos ferè animantes, siue imbecillitatis causa, siue cæco naturæ vitio procreentur, candidos esse. Suffragatur huic opinioni Theophrastus. Infirmiora, fragilioraque prius alba sunt omnia, quàm nigra, tum in animalibus, tum in plantis. Cùm enim ex humiditate superflua proueniant, non adeò firmam substantiam habent: imbecillia igitur esse: argumento sunt rosæ, folia & fructus mali punici, quæ initio alba sunt, postremo ex succis concoctione mutantur in puniceum, & halurgum colorem. Frondium partes radici vicinæ, cum ibi ex alimenti suggestione abundet humiditas, semper albescunt; è contra extrema foliorum, cùm ibi minus humoris, & plus concoctionis sit, vtplurimum coloratiora sunt. Fit igitur albedo in plantis ex admistione aquearum partium cum terrestribus, & significat complexionem humidam, & frigidam; in homine verò candor ex terrestrium partium cum aëre miscella coloris notat temperiem. Notandum quoque & hoc, quòd quando cum albedine perspicuitas adest in aquæ humido, parum terræ eidem inesse notat, nisi quantùm ad terminationem humidi perspicui sufficiat: vbi verò diuersitas, plus terræ. Hinc Cucurbita, Alsine, Nymphæa, Polygonum, flores pyrorum candidi, Rosæ albæ, frigidi, & humidi temperamenti sunt. Candida quoque sequūtur animalia, Anser, Cygnus Struthiocamelus, Cuniculus albus, similiaque, quæ humidis, frigidisque excrementis plena sunt. Niger è contra, seu ad nigrum

Albedo in plantis quando fiat.

Niger color in plantis.

grum declinans in plantis color, prouenit ex terrestri, fumoso, adusto, obscura plantæ fuligine, cui adstipulatur Abensina, qui ait ex adustis humoribus nigricantem vaporem consurgere. Aristoteles quoque: Color agens in humidum colorem nigrum causatur; vnde omne quod vritur, nigrum efficitur; quæ tamen nos strictiùs in præcedentibus sumimus: dicimus enim nigrum adusta quidem notare, at priuata caliditate, & humiditate: calor enim humiditatem consumit: quæ remanent ergo, sicca sunt. Ita Hyacinthus coloris ad nigredinem vergentis frigidus, & siccus est. Cyanus flos, Viola sublutea, omnia vti frigida sunt, & sicca, ita inter refrigerantia & adstringentia numerantur à Medicis. Rubeum colorem in plantis Abenrois caliditatem dicit notare ob ignem in eo elucescentem. Nos dicimus hunc colorem constare ex aqua lucida, & terra multa subtili, incensa, fumosa supernatante, quæ aquam & terram in rubeam conuertit. Dixi, multa terra qui color rubeus, inter vmbrosos ponitur, ob terreas, quibus constat, partes: Hinc omnes colores rubri stiptici sunt, vt in rubro vino experientia docet: fructus quoque, quos vltima maturitas nigro imbuit colore, maturescentes rubescunt, & acerbi sunt, vltimam verò perfectionem, concoctionemq; consecuti nigrescunt, vt in Cerasis, Moris, Punicis, Oleis, Vuis, Myrthis; Baccisque videre est. Rosæ, Leucoiæ, & Chariophilli flores neglecti, vel in aridis locis siccitate rubescunt, in cultis humescentes nigrescunt. Rosa rubea, Lychnis, Nerium, Aspalathus, siue Santalum rubrum, Papauer Rhæas, humidi, & calidi temperamenti sunt. Citrinus, seu croceus color in plantis, vti medius est inter album, & rubrum, ita quoque inter dictos colores mediam temperiem nanciscitur; obseruando semper naturam loci, quo gaudent: sicuti enim flos flauus Ranunculi aquis gaudens, primo gradu calidus est, ita Hypericonis flos montibus gaudens tertio gradu calidus est, & flauior Ranunculo; habent enim & flores suos in coloribus gradus intensionis, & remissionis, quos obseruare debebit, cui Phytomantam agere animus est: sicut enim colores lucidi albus, & flauus ad vmbrosos, rubrum, cæruleum atrumque se habent, ita temperamentum quoque plantarum, quod colores indicant, ad temperamentum: Cum enim temperamentum omne fit vel ex calido, frigido, humido, & sicco; hæ verò qualitates originaliter à lucis varia mistura proueniant: certè facilè in notitiam plantarum hac parallela comparatione veniet, qui omnia ritè combinare norit. Sed iam hisce obiter prælibatis regulas aliquas firmemus, quarum beneficio in discernenda plantarum natura faciliùs adiuuemur.

Ruber color in plantis.

§. III. Regulæ Chromocritices Lapidum, Plantarum, & Animalium.

NOtandum primò, nobis hic nequaquam de abditis, siue specificis plantarum virtutibus, sed ijs, quæ ex primis qualitatibus emanent, loqui institutum esse: siquidem abditæ rerum vires nulla ratione à temperamento naturali dependent, sed suas habent origines, quas is solus assignare aptus est, qui occulta illa naturalium rerum odij, & amoris, concordiæ, discordiæque seminaria sagaci animo penetrauerit. Certè vt huiusmodi plantarum vires intimius rimarer, vndique comparatas rarioris facultatis plantas domestico nostro horto plantaui, vt ex combinatione colorum, succorum, florum, fructuum, foliorum, in veram notitiam qualitatum deuenirem; vnde nihil tum dicendum duxi, cuius non me ipsa experientia certiorem fecerit.

Notandum secundò triplicem virtutem in plantis considerari posse: vel manifestam ex primis qualitatibus emanantem; vel specificam, seu occultam à forma rei profluentem; vel mediam ex vtraque resultantem; quæ iterum vel plantam aptã

Varia vis in plantis.

esui, salutiferamque, vel venenosam, aut mediæ qualitatis Alexiteriam constituit: de quibus singulis hæ regulæ formentur.

Regula prima.

Regula.

QVotiescumque igitur herbæ concolores, quæ diuersos tamen effectus produnt, occurrerint; tunc manifestum latentis alicuius abditæ virtutis nullum cum primis qualitatibus commerciū habentis, id indiciū esse tibi persuadeas.

Regula secunda.

Herbæ bilem referentes bili eã ducunt augenda vel expellenda.

OMnes aliæ herbæ, quæ floribus, vel succo, vnum ex quatuor humoribus, videlicet sanguinem, bilem flauam, phlegma, & bilem atram referunt, eidem humori vel augendo, vel expellendo vt plurimum conferre.

Regula tertia

Herbæ Chologogæ quænam

CRocei plantarum edulium colores, & qui fuluo, aureoque succo turgent, bilem continuo vsu sumptas tunc augmentare, cum ex primis qualitatibus originem suam habent. Huius generis sunt Atriplex, quæ Pythagora teste morbum regium causat, & pallorem: Melopepones, mel, crocus, rapi fului. Indicæ nucis succus, & omnes plantæ, quæ præter colorem dulci sapore imbutæ sunt, bilem flauam mirum in modum augent. Quædam etiam non manducata Ictericos efficiunt, vt de Rana flaua refert Philes, quæ intensiùs se aspicientes icterico colore perfundit. Idem de Stellione croceo referunt Auctores. Herbæ verò croceæ vel flore, vel succo, quæ inter edules & deleterias, seu venenosas mediam naturam sortitæ sunt, ex vtrisque participantes, bilem vehementer attrahunt, attractumque subducunt: huius generis sunt Aloës, Centauriæ, Tithymalli, Colocynthidis; siue Cucumeris syluestris succus croceus; Cassuta, Myrabalanus, Empetron, Cassia flaua, flauam bilem attractam subducunt. Præ cæteris verò admirandæ virtutis Chelidoniæ herbæ succus est, cuius radix vino albo imposito in croceum diluitur colorem, quod potum ad Ictericos sanandos infallibile medium esse à me compertum est. Reubarbari quoque succus croceus, quantum ad bilem purgandam valeat, nemini non manifestum est. Illa verò crocea, quæ occulta vi, cholericos, seu flaua bile offusos sanare dicuntur, sunt Icterus seu Galgalus fuluo colore conspicuus, qui similitudine quadam naturæ ictericum humorem trahens, & sic morbo illo inuasos liberare dicitur. Erythrodanum, quam nos Rubiam vocamus, aureo succo tumens, Chrysanthemum, Anthemis, Chamæpythis, omnia Genistæ, Absynthij, & Osiridis genera, vel succo, vel flore flauentia, ictericis, biliosisque mirum in modum prodesse tradunt Botanici. Inter lapides Icterias Gemma, abdita vi ictericis appensa eos sanat. Inter animalia Charadrius, & pleraque volucria flauo colore conspicua idem præstare Porta Auctor est. In hoc tamen plantarum iudicio, magnam locorum, & temporum, quibus proueniunt rationem habebis; siquidem Betonica, verbi gratia, aliam in montibus, aliam in vallibus, aliam hyeme, aliam æstate indolem præ se fert. In montibus enim omnes herbæ luci magis expositæ ita sicciorem complexionem, vti in vallibus, & locis aquosis humidiorem contrahent, & consequenter illæ bilem, hæ pituitam magis mouebunt; quæ breuiter indicanda duxi, ne quidpiam in negotio difficili ἀπροθυμότερον asseruisse videremur.

Lapides Chologogi.

Regula

Regula Quarta.

QVæcunque plantæ atro colore ſqualent, atræ ſe bilis alumnas hoc ipſo lugubri indumento monſtrabunt. Quare ex ſimilitudine quadam nonnullæ atram bilem, ſeu humorem melancholicum augmentabunt; nonnullæ verò etiam auctum euacuabunt. Quæcunque igitur herbæ atro colore triſtes, aut luteo, ſeu ſubfuſco, maculoſoque amictu ſe truces exhibent; eas certò ſcias humanæ naturæ contrarium quid & deleterium portendere. Pythagoræ præcepto, qui atri coloris res ad mortem pertinere aiebat, Macrobius Veranij teſtimonium afferens lib. de Verbis Pontificalibus, nigras arbores infelices, felices albas eſſe pronuntiabat; vnde tutelæ inferorum Numinum committebantur, de quibus vide nos fusè in Oedipo noſtro Hieroglyphico tradentes. Oniromantæ quoque, vt eſt apud Artemidorum per atra ſomnia bilis atræ commotionē, omniaque infauſta ſignificant. Atri verò cinereique coloris, ſiue alij ad atrum decliues herbæ, ſunt Hyoſciamus, cuius ſemina deuorata non homines duntaxat, ſed & omnia animalia vertigine perculſa dementat: Smilax, Mandragora, Apij, Solani, & Papaueris plura genera partim atris, partim luteis, cinereiſque, aut maculoſis pallore interfuſo floribus conſtantes herbæ, ſomnia tetra & formidāda, imò bilis atræ augmento, ſcotomiam, vertiginem, epilepſiam non ſolum excitant, ſed etiam lethargo ſubinde homines conficiunt. Napellus quàm formidandus ſit, ipſo flore mortui hominis cranium experimente ſatis demonſtrat. A Faba quoque pallidæ indolis herba Pythagoras non ſine ratione ſuos diſcipulos abſtinere voluit, quod ſumentibus frequenter errorem, ſtuporemque animi cum inſigni perturbatione afferat; flatulento verò vaporis halitu, ſatyriciſque effectibus ſuis ita eundem conuellat, vt ſapientiæ ſtudioſos incapaces reddat ad mentis actiones cum dignitate obeundas; idque abdito quodam à natura ipſi impreſſo characteriſmo ſatis demōſtrat: ſiquidem macerata in aqua poſtriduum apertam vuluam hiatu ſuo demoſtret: humor autem ipſe, in quo macerata fuit, atra quadam fuligine tinctus, quid in humore virali machinetur, veluti ἐν τῷ τύπῳ ſatis declaret: vnde apud AEgyptios, & Flamines Diales Romanos in tanta abominatione erat; vt non dicam illis manducare, ſed ne quidem inter floreſcentes verſari, quieſcere, dormire, tutum arbitrarentur. Porrò hiſce atræ bilis alumnis omnia quoque ea animalia nigra accenſeri ſolent, quorum carnes frequenti vſu melancholicum humorem mouere, quartanas inducere, carcinomata cauſare plerique Medici ſentiunt. Hanc ob cauſam bubalus nigra cute, & pilo tetroque aſpectu formidabilis in cibo vetatur: Feles quoque nigri coloris, cum venenata quadam & lethifera qualitate cerebri meatus obſtruant, epilepſiæ aliorumque ſymptomatum lethiferorum cauſa ſunt: Pili eiuſdem phthiſim efficiunt. Hanc eandem ob cauſam à noctuæ, hirundinis nigræ; aliarumque nocturnarum auium eſu abſtinendum cenſent, & Columella hiſce verſibus explicat.

Hinc Amythaonius docuit quæ plurima Chiron
Nocturnas crucibus volucres ſuſpendit, & altis
Culminibus vetuit feralia carmina flere.

Inter hæc tamen quædam eam naturam ſortitæ ſunt, vt ex ſimilitudine quadam à tota ſubſtantia promanante atros bilis humores non tantum moueant, ſed motos ad ſe attrahant, attractos qua data porta ſubducant: huius generis ſunt Veratrum, Elleborus, Mandragora; nil dicam hic de carnium nigrarum eſu: Lupina, Bubalina, Pauonina, Anatina, aliorumque animantium, cum peſſimi ſucci ſint, à Medicis damnantur. Atque ex hiſce pauculis ſatis, ni fallor, atri coloris in rebus naturalibus indoles apparet, & quid portendat, conſtat. Sed obijciet forſan hoc loco aliquis, Piper, Bezoar, Balſamum, Iuniperi Baccæ, aliaque innumera ſimilia

Atri coloris herba.

Hyoſciami vis noxia.

Napellus mortui caput flore refert.

Faba proprietas.

Animalia nigra atrā bilem mouent.

Cur aromatica nigra salutaria, animalia nigra noxia.

lia nigra quoque sunt; quæ tamen tantum abest, vt obsint, vt potius aromatica sua vi cor, spiritusque vitales quammaximè roborent. Respondeo, illarum rerum nigredinem ex multo differenti temperamēto esse: constant enim ignea quadam, & solari virtute, temperamentique calidi, & sicci, adusti, cuius dicta nigredo veluti quidā index est. Præter hæc specifica quadā dote, qua sicuti & omnia ferè aromata cor vitæ fontem roborant, à natura donantur. Illa verò, quæ dixi feralis aspectus plantæ & animalia, cùm ex frigido humido, vel frigido sicco temperamento, crassoque; & fuliginoso succo constent, malignam præterea indolem ipse grauis eorundem odor, cum nescio quid virulentum oleant, manifestet; certè in hisce, & similibus non oculorum duntaxat, sed & odoris quoque iudicio standum esse existimem. Sed hisce sit breuiter indicatis, iam ad reliqua properemus,

Regula Quinta

Albæ phlegmagogæ.

OMnes illæ plantæ albis floribus, vel succo, crassiore præditæ, quæ & natales suos in vliginosis locis plerumque habent: similitudine, & proportione quadam, quam ad phlegma, seu pituitam habent, humorem, quem referunt, augent. Aliæ verò siccioris temperamenti eundem emendant, & purgant. Lacteæ verò plantæ, vt Titymallus, Polygala, Sonchus, Beitalzar AEgyptica Planta, lac in nutricibus multiplicant; & sic de reliquis.

Regula Sexta,

Rubra plantæ hemagogæ sanguinem augent.

RVbri verò coloris nonnullæ plantæ sanguinem augent, & ex similitudine naturæ facile coëunt, vt Rapum rubrum, Vinum rubrum, Mori succus totus in sanguinem abire creditur. Nonnullæ eundem vitiatum emundant, purgantque, vt Rosæ, Centaureum minus, & hisce similia. Quædam etiam hemorrhoidibus, & dissentericis affectibus prosunt ex similitudine coloris: ita Papauer Rhæas, Balaustiæ, Rosæ siccæ, Mala Punica, Rhus, Pæonia, Amaranthus, Corallus, ex herbarum sanguinea sobole: ex mineralibus. Miniū, Cinnabaris puluis: ex animalibus sanguis hircinus maximam cùm ad sistendum sanguinem qualemcunque, tum ad vulnerum consolidationem vim suo, quem præferunt characterismo, obtinent.

Regula Septima.

Mixti coloris herba mistam vim habent.

MIsti plantarum colores, cùm ex diuerso constant temperamento, diuersos quoque effectus sortiuntur, siquidem color ex diuersis gradibus concoctionis resultat. Dico itaque plantas διχρώμους seu bicolores, bina vi constare: ita flores albi, croceique pituitam simul, & bilem purgant, vt Anthemis ex Galeno. Parthenium, Sambucus, Ebulus, ex AElio. Pari ratione radices Leucomelanæ ex atro candidoque pituitam, & melancholiam purgare compertæ sunt. Hac ratione diuersi colores diuersos curant in humano corpore humores: ita Tripolium, Panacæa, Triphera, cunctis humoribus prosunt. Serpentē quoq; πολύχρωμον multis & varijs distinctum maculis, tot nocendi species habere, quod distinctos colores Arnaldus asserit; & prouerbio, Salamandræ morsus tot Medicis habet opus, quot maculis distinguitur. Opalum quoque tot virtutes habere, quot colores, vulgò dicitur.

Serpentes multi colores diuersam vi nocendi pollent.

S. IV.

§. IV. Chromocritice circa complexiones, & varios hominum mores instituenda.

NVnc ad hominum mores coloris beneficio perscrutandos progredimur: negotium prorsùs difficile & forsan temerarium. Cum enim maxima humanæ cõplexionis sit varietas, vtpote quæ ex infinita causarū cõcatenatione, vtplurimum oritur; certè demens habẽdus foret, qui nonnihil apodictice se asserturum in negotio ita vario polliceretur. Sicut enim vix vllus homo est, qui cum altero in omnibus prorsùs quo ad vultum, incessum, vocem, cæteraque corporis lineamenta conueniat; ita & inclinatione naturali quoque dissidet vnus ab altero: qui tamen omnes aliquo prædominante humore ex quatuor tantùm humoribus constant; isque maximè in colore elucescat; de colorum indicijs aliquid, probabiliter & non nisi secundum vniuersales quasdam rationes disseremus. Quod dum facimùs, primò quid color, & quotuplex sit in homine, & vnde originem suam adipiscatur, quomodo alij virorum, alij mulierum. Quinam denique sint vniuscuiusque Regionis peculiares. Color itaque nihil aliud in corpore humano est, quam extrema corporis diaphani actu existentis in corpore determinato superficies; & colorata dicitur, in qua reperitur terminatum perspicuum, & videtur, cùm ab externo lumine receperit actum; vnumquodque enim compositum vel diaphanum est, vel ex diaphano conflatum, siquidem ex quatuor elementis constat, quorum tria sunt diaphana: cùm ergò in superficie actuatur à lumine externo ad diaphanum, quod ibi adest, talis dicitur color, & superficies huiusmodi colorata appellatur. Cùm ergo colores sint extremitates compositi corporis, & corpus sit vario modo compositum, inde varij etiam oriuntur colores. Cùm autem nos de coloribus hominum agamus, qui ex quatuor humoribus constant varijs coloribus præditis, necesse est pro eorum mistura varios etiam in cute hominis à causa interna colores reperiri. Qualis igitur est quatuor humorum mistio à principio formante in vtero matris facta; talem etiam esse hominis colorem existimamus. Qui in homine secundùm naturam simpliciter repeiuntur colores, tres sunt, duo extremi, albus, & ater; hic propriè AEthiopibus, & Zonæ torridæ; alter frigidæ intermediæ Zonæ populis conueniunt, estque mistus ex albo & rubro, quorum quisque suam iterum latitudinem habet; ad album pallidus, flauus, & squalidus; ad atrum fuscus, & luridus; ad roseum verò & puniceus, & ruber, & purpureus. In regionibus, in quibus homines naturaliter sunt albi, vel rosei, candidior vtplurimum est fæmina viro; vbi atri, lucidior est nigredo mulieris, quàm viri: naturaliter enim plus humoris aquei, & minus melancholici in fæmina, quàm in viro solet reperiri; quare vir fæmina quoque robustior, & ad agendum promptior est. Sub diuersis itaque climatibus diuersi producuntur coloris homines. Sub Zona torrida vti rerum omnium maxima est varietas, ita & insignis quoque, cùm ob Solis perpetuò ei incumbentis efficaciam, tùm ob telluris naturalem constitutionem, montium, mariumque dispositionem, plantarum, animantium, hominumque est. Quorum plerique ita etiam exiguo cœli tractu dissident morum, inclinationumque diuersitate, vt eos planè toto cœlo diuerso climate natos putes. Et sicuti temperamentum eorum varium est; ita & historiæ eos præ cæteris gentibus vitiosos tradunt. Omnibus tamen color inest fere aut ater, cuiusmodi Aethiopibus, aut eum proximè accedens subfuscus castaneus, ex nigro subflauescens, cuiusmodi Abyssinis, Aegyptijs, Indis, & Nouæ Hispaniæ, Granatæ, Peruuiæ populis. Quorum tamen mores ex colore difficillimè conijcias, cùm cœlum, virtus terræ, naturalisq. constitutio, parentum mores, vicuendique consuetudo potissimùm in indole barbararum gen-

Quid sit color in corpore humano.

Diuersa climata diuersi coloris homines pariunt.

Cur aromatica nigra salutaria, animalia nigra noxia.

lia nigra quoque sunt; quæ tamen tantum abest, vt obsint, vt potius aromatica sua vi cor, spiritusque vitales quammaximè roborent. Respondeo illarum rerum nigredinem ex multo differenti temperamẽto esse: constant enim ignea quadam, & solari virtute, temperamentique calidi, & sicci, adusti, cuius dicta nigredo veluti quidã index est. Præter hæc specifica quadã dote, qua sicuti & omnia ferè aromata cor vitæ fontem roborant, à natura donantur. Illa verò, quæ dixi feralis aspectus plantæ & animalia, cùm ex frigido humido, vel frigido sicco temperamento, crassoque, & fuliginoso succo constent, malignam prætereà indolem ipse grauis eorundem odor, cum nescio quid virulentum oleant, manifestet; certè in hisce, & similibus non oculorum duntaxat, sed & odoris quoque iudicio standum esse existimem. Sed hisce sit breuiter indicatis, iam ad reliqua properemus.

Regula Quinta

Alba phlegmagoga.

OMnes illæ plantæ albis floribus, vel succo, crassiore præditæ, quæ & natales suos in vliginosis locis plerumque habent: similitudine, & proportione quadam, quam ad phlegma, seu pituitam habent, humorem, quem referunt, augent. Aliæ verò sicc̃ioris temperamenti eundem emendant, & purgant. Lacteæ verò plantæ, vt Titymallus, Polygala, Sonchus, Beitalzar Ægyptica Planta, lac in nutricibus multiplicant; & sic de reliquis.

Regula Sexta.

Rubra plantæ hemagoga sanguinem augent.

RVbri verò coloris nonnullæ plantæ sanguinem augent, & ex similitudine naturæ facile coëunt, vt Rapum rubrum, Vinum rubrum, Mori succus totus in sanguinem abire creditur. Nonnullæ eundem vitiatum emundant, purgantque, vt Rosæ, Centaureum minus, & hisce similia. Quædam etiam hemorrhoidibus, & dissentericis affectibus prosunt ex similitudine coloris: ita Papauer Rhæas, Balaustia, Rosæ siccæ, Mala Punica, Rhus, Pæonia, Amaranthus, Corallus, ex herbarum sanguinea sobole: ex mineralibus. Miniũ, Cinnabaris puluis: ex animalibus sanguis hircinus, maximam cùm ad sistendum sanguinem qualemcunque, tum ad vulnerum consolidationem vim suo, quem præferunt characterismo, obtinent.

Regula Septima.

Misti coloris herba mistam vim habens.

MIsti plantarum colores, cùm ex diuerso constant temperamento, diuersos quoque effectus sortiuntur; siquidem color ex diuersis gradibus concoctionis resultat. Dico itaque plantas διχρώμους seu bicolores, bina vi constare: ita flores albi, croceique pituitam simul, & bilem purgant, vt Anthemis ex Galeno. Parthenium, Sambucus, Ebulus, ex Ælio. Pari ratione radices Leucomelanæ ex atro candidoque pituitam, & melancholiam purgare compertæ sunt. Hac ratione diuersi colores diuersos curant in humano corpore humores: ita Tripolium, Panacæa, Triphera, cunctis humoribus prosunt. Serpentẽ quoq; πολύχρωμον multis & varijs distinctum maculis, tot nocendi species habere, quod distinctos colores Arnaldus asserit: & prouerbio, Salamandræ morsus tot Medicis habet opus, quot maculis distinguitur. Opalum quoque tot virtutes habere, quot colores, vulgò dicitur.

Serpentes multi colores diuersa ui nocendi pollent.

§. IV.

§. IV. Chromocritice circa complexiones, & varios hominum mores instituenda.

NVnc ad hominum mores coloris beneficio perscrutandos progredimur: negotium prorsùs difficile & forsan temerarium. Cum enim maxima humanæ cóplexionis sit varietas, vtpote quæ ex infinita causarũ cõcatenatione, vtplurimum oritur; certè demens habẽdus foret, qui nonnihil apodictice se asserturum in negotio ita vario polliceretur. Sicut enim vix vllus homo est, qui cum altero in omnibus prorsùs quoad vultum, incessum, vocem, cæteraque corporis lineamenta conueniat; ita & inclinatione naturali quoque diffidet vnus ab altero: qui tamen omnes aliquo prædominante humore ex quatuor tantùm humoribus constant; isque maximè in colore elucescat; de colorum indicijs aliquid, probabiliter & non nisi secundum vniuersales quasdam rationes disseremus. Quod dum facimus, primò quid color, & quotuplex sit in homine, & vnde originem suam adipiscatur, quomodo alij virorum, alij mulierum. Quinam denique sint vniuscuiusque Regionis peculiares. Color itaque nihil aliud in corpore humano est, quam extrema corporis diaphani actu existentis in corpore determinato superficies; & colorata dicitur, in qua reperitur terminatum perspicuum, & videtur, cùm ab externo lumine receperit actum; vnumquodque enim compositum vel diaphanum est, vel ex diaphano conflatum, siquidem ex quatuor elementis constat, quorum tria sunt diaphana: cùm ergò in superficie actuatur à lumine externo ad diaphanum, quod ibi adest, talis dicitur color, & superficies huiusmodi colorata appellatur. Cùm ergo colores sint extremitates compositi corporis, & corpus sit vario modo compositum, inde varij etiam oriuntur colores. Cùm autem nos de coloribus hominum agamus, qui ex quatuor humoribus constant varijs coloribus præditis, necesse est pro eorum mistura varios etiam in cute hominis à causa interna colores reperiri. Qualis igitur est quatuor humorum mistio à principio formante in vtero matris facta; talem etiam esse hominis colorem existimamus. Qui in homine secundùm naturam simpliciter reperiuntur colores, tres sunt, duo extremi, albus, & ater; hic propriè AEthiopibus, & Zonæ torridæ; alter frigidæ intermediæ Zonæ populis conueniunt, estque mistus ex albo & rubro, quorum quisque suam iterum latitudinem habet; ad album pallidus, flauus, & squalidus; ad atrum fuscus, & luridus; ad roseum verò & puniceus, & ruber, & purpureus. In regionibus, in quibus homines naturaliter sunt albi, vel rosei, candidior vtplurimum est fæmina viro: vbi atri, lucidior est nigredo mulieris, quàm viri: naturaliter enim plus humoris aquei, & minus melancholici in fæmina, quàm in viro solet reperiri; quare vir fæmina quoque robustior, & ad agendum promptior est. Sub diuersis itaque climatibus diuersi producuntur coloris homines. Sub Zona torrida vti rerum omnium maxima est varietas, ita & insignis quoque, cùm ob Solis perperuò ei incumbentis efficaciam, tùm ob telluris naturalem constitutionem, montium, mariumque dispositionem, plantarum, animantium, hominumque est. Quorum pleriique ita etiam exiguo cœli tractu diffident morum, inclinationumque diuersitate, vt eos planè toto cœlo diuerso climate natos putes. Et sicuti temperamentum eorum varium est; ita & historiæ eos præ cæteris gentibus vitiosos tradunt. Omnibus tamen color inest fere aut ater, cuiusmodi Aethiopibus, aut eum proximè accedens subfuscus castaneus, ex nigro subflauescens, cuiusmodi Abyssinis, Aegyptijs, Indis, & Nouæ Hispaniæ, Granatæ, Peruuiæ populis. Quorum tamen mores ex colore difficillimè conijcias, cùm cœlum, virtus terræ, naturalisq. constitutio, parentum mores, viuendique consuetudo potissimùm in indole barbararum gen-

Quid sit color in corpore humano.

Diuersa climata diuersi coloris homines pariunt.

Cur aromatica nigra salutaria, animalia nigra noxia.

lia nigra quoque sunt; quæ tamen tantum abest, vt obsint, vt potius aromatica sua vi cor, spiritusque vitales quammaximè roborent. Respondeo illarum rerum nigredinem ex multo differenti temperaměto esse: constant enim ignea quadam, & solari virtute, temperamentique calidi, & sicci, adusti, cuius dicta nigredo veluti quidã index est. Præter hæc specifica quadã dote, qua sicuti & omnia ferè aromata cor vitæ fontem roborant, à natura donantur. Illa verò, quæ dixi feralis aspectus plantæ & animalia, cùm ex frigido humido, vel frigido sicco temperamento, crassoque; & fuliginoso succo constent, malignam prærerea indolem ipse grauis eorundem odor, cum nescio quid virulentum oleant, manifestet; certè in hisce, & similibus non oculorum duntaxat, sed & odoris quoque iudicio standum esse existimem. Sed hisce sit breuiter indicatis, iam ad reliqua properemus.

Regula Quinta

Albæ phlegmagogæ.

OMnes illæ plantæ albis floribus, vel succo, crassiore præditæ, quæ & natales suos in vliginosis locis plerumque habent: similitudine, & proportione quadam, quam ad phlegma, seu pituitam habent, humorem, quem referunt, augent. Aliæ verò siccioris temperamenti eundem emendant, & purgant. Lacteæ verò plantæ, vt Titymallus, Polygala, Sonchus, Beitalzar Ægyptica Planta, lac in nutricibus multiplicant; & sic de reliquis.

Regula Sexta.

Rubræ plantæ hemagogæ sanguinem augent.

RVbri verò coloris nonnullæ plantæ sanguinem augent, & ex similitudine naturæ facile coëunt, vt Rapum rubrum, Vinum rubrum, Mori succus totus in sanguinem abire creditur. Nonnullæ eundem vitiatum emundant, purgantque, vt Rosæ, Centaureum minus, & hisce similia. Quædam etiam hemorrhoidibus, & dissentericis affectibus prosunt ex similitudine coloris: ita Papauer Rhæas, Balaustiæ, Rosæ siccæ, Mala Punica, Rhus, Pæonia, Amaranthus, Corallus, ex herbarum sanguinea sobole; ex mineralibus Miniũ, Cinnabaris puluis; ex animalibus sanguis hircinus maximam cùm ad sistendum sanguinem qualemcunque, tum ad vulnerum consolidationem vim suo, quem præferunt characterismo, obtinent.

Regula Septima.

Misti coloris herbæ mistam vim habent.

MIsti plantarum colores, cùm ex diuerso constant temperamento, diuersos quoque effectus sortiuntur; siquidem color ex diuersis gradibus concoctionis resultat. Dico itaque plantas διχρώμους seu bicolores, bina vi constare: ita flores albi, croceique pituitam simul, & bilem purgant, vt Anthemis ex Galeno. Parthenium, Sambucus, Ebulus, ex Ælio. Pari ratione radices Leucomelanæ ex atro candidoque pituitam, & melancholiam purgare compertæ sunt. Hac ratione diuersi colores diuersos curant in humano corpore humores: ita Tripolium, Panacæa, Triphera, cunctis humoribus prosunt. Serpentẽ quoq; πολύχρωμον multis & varijs distinctum maculis, tot nocendi species habere, quod distinctos colores

Serpentes multicolores diuersi nocendi pollent.

Arnaldus asserit: & prouerbio, Salamandræ morsus tot Medicis habet opus, quot maculis distinguitur. Opalum quoque tot virtutes habere, quot colores, vulgò dicitur.

§. IV. Chromocritice circa complexiones, & varios hominum mores instituenda.

NVnc ad hominum mores coloris beneficio perscrutandos progredimur: negotium prorsùs difficile & forsan temerarium. Cum enim maxima humanæ cóplexionis sit varietas, vtpote quæ ex infinita causarū cōcatenatione, vtplurimum oritur; certè demens habēdus foret, qui nonnihil apodicticè se asserturum in negotio ita vario polliceretur. Sicut enim vix vllus homo est, qui cum altero in omnibus prorsùs quo ad vultum, incessum, vocem, cæteraque corporis lineamenta conueniat; ita & inclinatione naturali quoque dissidet vnus ab altero: qui tamen omnes aliquo prædominante humore ex quatuor tantùm humoribus constant, isque maximè in colore elucescat; de colorum indicijs aliquid, probabiliter & non nisi secundum vniuersales quasdam rationes differemus. Quod dum facimus, primò quid color, & quotuplex sit in homine, & vnde originem suam adipiscatur, quomodo alij virorum, alij mulierum. Quinam denique sint vniuscuiusque Regionis peculiares. Color itaque nihil aliud in corpore humano est, quam extrema corporis diaphani actu existentis in corpore determinato superficies; & colorata dicitur, in qua reperitur terminatum perspicuum, & videtur, cùm ab externo lumine receperit actum; vnumquodque enim compositum vel diaphanum est, vel ex diaphano conflatum, siquidem ex quatuor elementis constat, quorum tria sunt diaphana: cùm ergò in superficie actuatur à lumine externo ad diaphanum, quod ibi adest, talis dicitur color, & superficies huiusmodi colorata appellatur. Cùm ergo colores sint extremitates compositi corporis, & corpus sit vario modo compositum, inde varij etiam oriuntur colores. Cùm autem nos de coloribus hominum agamus, qui ex quatuor humoribus constant varijs coloribus præditis, necesse est pro eorum mistura varios etiam in cute hominis à causa interna colores reperiri. Qualis igitur est quatuor humorum mistio à principio formante in vtero matris facta; talem etiam esse hominis colorem existimamus. Qui in homine secundùm naturam simpliciter reperiuntur colores, tres sunt, duo extremi, albus, & ater; hic propriè AEthiopibus, & Zonæ torridæ; alter frigidæ intermediæ Zonæ populis conueniunt, estque mistus ex albo & rubro, quorum quisque suam iterum latitudinem habet; ad album pallidus, flauus, & squalidus; ad atrum fuscus, & luridus; ad roseum verò & puniceus, & ruber, & purpureus. In regionibus, in quibus homines naturaliter sunt albi, vel rosei, candidior vtplurimum est fœmina viro: vbi atri, lucidior est nigredo mulieris, quàm viri: naturaliter enim plus humoris aquei, & minus melancholici in fœmina, quàm in viro solet reperiri; quare vir fœmina quoque robustior, & ad agendum promptior est. Sub diuersis itaque climatibus diuersi producuntur coloris homines. Sub Zona torrida vti rerum omnium maxima est varietas, ita & insignis quoque, cùm ob Solis perpetuò ei incumbentis efficaciam, tùm ob telluris naturalem constitutionem, montium, mariumque dispositionem, plantarum, animantium, hominumque est. Quorum plerique ita etiam exiguo cœli tractu dissident morum, inclinationumque diuersitate, vt eos planè toto cœlo diuerso climate natos putes. Et sicuti temperamentum eorum varium est; ita & historiæ eos præ cæteris gentibus vitiosos tradunt. Omnibus tamen color inest ferè aut ater, cuiusmodi Aethiopibus, aut eum proximè accedens subfuscus castaneus, ex nigro subflauescens, cuiusmodi Abyssinis, Aegyptijs, Indis, & Nouæ Hispaniæ, Granatæ, Peruuiæ populis. Quorum tamen mores ex colore difficillimè conijcias, cùm cœlum, virtus terræ, naturalisq. constitutio, parentum mores, viuendique consuetudo potissimùm in indole barbararum gen-

Quid sit color in corpore humano.

Diuersa climata diuersi coloris homines pariunt.

Cur aromatica nigra salutaria, animalia nigra noxia.

lia nigra quoque sunt; quæ tamen tantum abest, vt obsint, vt potius aromatica sua vi cor, spiritusque vitales quammaximè roborent. Respondeo illarum rerum nigredinem ex multo differenti temperamẽto esse: constant enim ignea quadam, & solari virtute, temperamentique calidi, & sicci, adusti, cuius dicta nigredo veluti quidã index est. Præter hæc specifica quadã dote, qua sicuti & omnia ferè aromata cor vitæ fontem roborant, à natura donantur. Illa verò, quæ dixi feralis aspectus plantæ & animalia, cùm ex frigido humido, vel frigido sicco temperamento, crassoque; & fuliginoso succo constent, malignam prætereà indolem ipse grauis eorundem odor, cum nescio quid virulentum oleant, manifestet; certè in hisce, & similibus non oculorum dumtaxat, sed & odoris quoque indicio standum esse existimem. Sed hisce sit breuiter indicatis, iam ad reliqua properemus.

Regula Quinta

Alba phlegmagoga.

OMnes illæ plantæ albis floribus, vel succo, crassiore præditæ, quæ & natales suos in vliginosis locis plerumque habent; similitudine, & proportione quadam, quam ad phlegma, seu pituitam habent; humorem, quem referunt, augent. Aliæ verò siccioris temperamenti eundem emendant, & purgant. Lacteæ verò plantæ, vt Tithymallus, Polygala, Sonchus, Beitalzar AEgyptica Planta, lac in nutricibus multiplicant; & sic de reliquis.

Regula Sexta.

Rubra plantæ hemagoga sanguinem augens.

RVbri verò coloris nonnullæ plantæ sanguinem augent, & ex similitudine naturæ facile coëunt, vt Rapum rubrum, Vinum rubrum, Mori succus totus in sanguinem abire creditur. Nonnullæ eundem viriatum emundant, purgantque, vt Rosæ, Centaureum minus, & hisce similia. Quædam etiam hemorrhoidibus, & dissentericis affectibus prosunt ex similitudine coloris: ita Papauer Rhæas, Balaustiæ, Rosæ siccæ, Mala Punica, Rhus, Pæonia, Amaranthus, Corallus, ex herbarum sanguinea sobole; ex mineralibus. Miniũ, Cinnabaris puluis; ex animalibus sanguis hircinus maximam cùm ad sistendum sanguinem qualemcunque, tum ad vulnerum consolidationem vim suo, quem præferunt characterismo, obtinent.

Regula Septima.

Misti coloris herba mistam vim habens.

MIsti plantarum colores, cùm ex diuerso constant temperamento, diuersos quoque effectus sortiuntur; siquidem color ex diuersis gradibus concoctionis resultat. Dico itaque plantas διχρώμους seu bicolores, bina vi constare: ita flores albi, croceique pituitam simul, & bilem purgant, vt Anthemis ex Galeno. Parthenium, Sambucus, Ebulus, ex AEtio. Pari ratione radices Leucomelanæ ex atro candidoque pituitam, & melancholiam purgare compertæ sunt. Hac ratione diuersi colores diuersos curant in humano corpore humores: ita Tripolium, Panacæa, Triphera, cunctis humoribus prosunt. Serpentẽ quoq; πολύχρωμον multis & varijs distinctum maculis, tot nocendi species habere, quod distinctos colores Arnaldus asserit: & prouerbio, Salamandræ morsus tot Medicis habet opus, quot maculis distinguitur. Opalum quoque tot virtutes habere, quot colores, vulgò dicitur.

Serpentes multi colores diuersa- tis nocendi pollent.

§. IV. Chromocritice circa complexiones, & varios hominum mores instituenda.

NVnc ad hominum mores coloris beneficio perscrutandos progredimur: negotium prorsùs difficile & forsan temerarium. Cum enim maxima humanæ cóplexionis sit varietas, vtpote quæ ex infinita causarũ cócatenatione, vtplurimum oritur; certè demens habẽdus foret, qui nonnihil apodicticè se asserturum in negotio ita vario polliceretur. Sicut enim vix vllus homo est, qui cum altero in omnibus prorsùs quo ad vultum, incessum, vocem, cæteraque corporis lineamenta conueniat; ita & inclinatione naturali quoque dissidet vnus ab altero: qui tamen omnes aliquo prædominante humore ex quatuor tantùm humoribus constant, isque maximè in colore elucescat; de colorum indicijs aliquid, probabiliter & non nisi secundum vniuersales quasdam rationes disseremus. Quod dum facimus, primò quid color, & quotuplex sit in homine, & vnde originem suam adipiscatur, quomodo alij virorum, alij mulierum. Quinam denique sint vniuscuiusque Regionis peculiares. Color itaque nihil aliud in corpore humano est, quam extrema corporis diaphani actu existentis in corpore determinato superficies; & colorata dicitur, in qua reperitur terminatum perspicuum, & videtur, cùm ab externo lumine receperit actum; vnumquodque enim compositum vel diaphanum est, vel ex diaphano conflatum, siquidem ex quatuor elementis constat, quorum tria sunt diaphana: cùm ergò in superficie actuatur à lumine externo ad diaphanum, quod ibi adest, talis dicitur color, & superficies huiusmodi colorata appellatur. Cùm ergo colores sint extremitates compositi corporis, & corpus sit vario modo compositum, inde varij etiam oriuntur colores. Cùm autem nos de coloribus hominum agamus, qui ex quatuor humoribus constant varijs coloribus præditis, necesse est pro eorum mistura varios etiam in cute hominis à causa interna colores reperiri. Qualis igitur est quatuor humorum mistio à principio formante in vtero matris facta; talem etiam esse hominis colorem existimamus. Qui in homine secundùm naturam simpliciter reperiuntur colores, tres sunt, duo extremi, albus, & ater, hic propriè AEthiopibus, & Zonæ torridæ; alter frigidæ intermediæ Zonæ populis conueniunt, estque mistus ex albo & rubro, quorum quisque suam iterum latitudinem habet; ad album pallidus, flauus, & squalidus; ad atrum fuscus, & luridus; ad roseum verò & puniceus, & ruber, & purpureus. In regionibus, in quibus homines naturaliter sunt albi, vel rosei, candidior vtplurimum est fæmina viro: vbi atri, lucidior est nigredo mulieris, quàm viri: naturaliter enim plus humoris aquei, & minus melancholici in fæmina, quàm in viro solet reperiri; quare vir fæmina quoque robustior, & ad agendum promptior est. Sub diuersis itaque climatibus diuersi producuntur coloris homines. Sub Zona torrida vti rerum omnium maxima est varietas, ita & insignis quoque, cùm ob Solis perpetuò ei incumbentis efficaciam, tùm ob telluris naturalem constitutionem, montium, mariumque dispositionem, plantarum, animantium, hominumque est. Quorum plerique ita etiam exiguo cœli tractu dissident morum, inclinationumque diuersitate, vt eos planè toto cœlo diuerso climate natos putes. Et sicuti temperamentum eorum varium est; ita & historiæ eos præ cæteris gentibus vitiosos tradunt. Omnibus tamen color inest fere aut ater, cuiusmodi Aethiopibus, aut eum proximè accedens subfuscus castaneus, ex nigro subflauescens, cuiusmodi Abyssinis, Aegyptijs, Indis, & Nouæ Hispaniæ, Granatæ, Peruuiæ populis. Quorum tamen mores ex colore difficillimè conijcias, cùm cœlum, virtus terræ, naturalisq. constitutio, parentum mores, viuendique consuetudo potissimùm in indole barbararum gen-

Quid sit color in corpore humano.

Diuersa climata diuersi coloris homines pariunt.

esui, salutiferamque, vel venenosam, aut mediæ qualitatis Alexiteriam constituit; de quibus singulis hæ regulæ formentur.

Regula prima.

Regula. QVotiescumque igitur herbæ concolores, quæ diuersos tamen effectus produnt, occurrerint; tunc manifestum latentis alicuius abditæ virtutis nullum cum primis qualitatibus commerciũ habentis, id indiciũ esse tibi persuadeas.

Regula secunda.

Herbæ bilem referentes bili cõducunt augenda vel expellenda. OMnes aliæ herbæ, quæ floribus, vel succo, vnum ex quatuor humoribus, videlicet sanguinem, bilem flauam, phlegma, & bilem atram referunt, eidem humori vel augendo, vel expellendo vt plurimum conferre.

Regula tertia

CRocei plantarum edulium colores, & qui fuluo, aureoque succo turgent, bilem continuo vsu sumptas tunc augmentare, cum ex primis qualitatibus originem suam habent. Huius generis suut Atriplex, quæ Pythagora teste morbum regium causat, & pallorem: Melopepones, mel, crocus, rapi fului. Indicæ nucis succus, & omnes plantæ, quæ præter colorem dulci sapore imbutæ sunt, bilem flauam mirum in modum augent. Quædam etiam non manducata Ictericos efficiunt, vt de Rana flaua refert Philes, quæ intensiùs se aspicientes icterico colore perfundit. Idem de Stellione cróceo referunt Auctores. Herbæ verò croceæ vel flore, vel succo, quæ inter edules & deleterias, seu venenosas mediam naturam sortitæ sunt, ex vtrisque participantes, bilem vehementer attrahunt, attractumque subducunt; huius generis sunt Aloës, Centauriæ, Tithymalli, Colocynthidis; siue Cucumeris syluestris succus croceus; Cassuta, Myrabalanus, Empetron, Cassia flaua, flauam bilem attractam subducunt. Præ cæteris verò admirandæ virtutis Chelidoniæ herbæ succus est, cuius radix vino albo imposito in croceum diluitur colorem, quod potum ad Ictericos sanandos infallibile medium esse à me compertum est. Reubarbari quoque succus croceus, quantum ad bilem purgandam valeat, nemini non manifestum est. Illa verò crocea, quæ occulta vi, cholericos, seu flaua bile offusos sanare dicuntur, sunt Icterus seu Galgalus fuluo colore conspicuus, qui similitudine quadam naturæ ictericum humorem trahere, & sic morbo illo inuasos liberare dicitur. Erythrodanum, quam nos Rubiam vocamus, aureo succo tumens, Chrysanthemum, Anthemis, Chamæpythis, omnia Genistæ, Absynthij, & Osiridis genera, vel succo, vel flore flauentia, ictericis, biliosisque mirum in modum prodesse tradunt Botanici. Inter lapides Icterias Gemma, abdita vi ictericis appensa eos sanat. Inter animalia Charadrius, & pleraque volucria flauo colore conspicua idem præstare Porta Auctor est. In hoc tamen plantarum iudicio, magnam locorum, & temporum, quibus proueniunt rationem habebis; siquidem Betonica, verbi gratia, aliam in montibus, aliam in vallibus, aliam hyeme, aliam æstate indolem piæ se fert. In montibus enim omnes herbæ luci magis expositæ ita licciorem complexionem, vti in vallibus, & locis aquosis humidiorem contrahent, & consequenter illæ billem, hæ pituitam magis mouebunt; quæ breuiter indicanda duxi, ne quidpiam in negotio difficili καθολικώτερον asseruisse videremur.

Herbæ Chologoga quænam?

Lapides Chologogi.

Regula Quarta.

QVæcunque plantæ atro colore squalent, atræ se bilis alumnas hoc ipso lugubri indumento monstrabunt. Quare ex similitudine quadam nonnullæ atram bilem, seu humorem melancholicum augmentabunt; nonnullæ verò etiam auctum euacuabunt. Quæcunque igitur herbæ atro colore tristes, aut luteo, seu subfusco, maculosoque amictu se truces exhibent; eas certò scias humanæ naturæ contrarium quid & deleterium portendere. Pythagoræ præcepto, qui atri coloris res ad mortem pertinere aiebat, Macrobius Veranij testimonium afferens lib. de Verbis Pontificalibus, nigras arbores infelices, felices albas esse pronuntiabat; vnde tutelæ inferorum Numinum committebantur, de quibus vide nos fusè in Oedipo nostro Hieroglyphico tractantes. Oniromantæ quoque, vt est apud Artemidorum per atra somnia bilis atræ commotionẽ, omniaque infausta significant. Atri verò cinereique coloris, siue alij ad atrum decliues herbæ, sunt Hyoscyamus, cuius somnia deuorata non homines duntaxat, sed & omnia animalia vertigine perculsa dementat: Smilax, Mandragora, Apij, Solani, & Papaueris plura genera partim atris, partim luteis, cinereisque, aut maculosis pallore interfuso floribus constantes herbæ, somnia tetra & formidãda, imò bilis atræ augmento, scotomiam, vertiginem, epilepsiam non solum excitant, sed etiam lethargo subinde homines conficiunt. Napellus quàm formidandus sit, ipso flore mortui hominis cranium experimente satis demonstrat. A Faba quoque pallidæ indolis herba Pythagoras non sine ratione suos discipulos abstinere voluit, quod sumentibus frequenter errorem, stuporemque animi cum insigni perturbatione afferat; flatulentò verò vaporis halitu, satyricisque effectibus suis ita eundem conuellat, vt sapientiæ studiosos incapaces reddat ad mentis actiones cum dignitate obeundas; idque abdito quodam à natura ipsi impresso characterismo satis demõstrat: siquidem macerata in aqua postriduum apertam vuluam hiatu suo demostret: humor autem ipse, quo macerata fuit, atra quadam fuligine tinctus, quid in humore vitali machinetur, veluti ἐν τῷ τύπῳ satis declaret: vnde apud AEgyptios, & Flamines Diales Romanos in tanta abominatione erat; vt non dicam illis manducare, sed ne quidem inter florescentes versari, quiescere, dormire, tutum arbitrarentur. Porrò hisce atræ bilis alumnis omnia quoque ea animalia nigra accenseri solent, quorum carnes frequenti vsu melancholicum humorem mouere, quartanas inducere, carcinomata causare plerique Medici sentiunt. Hanc ob causam bubalus nigra cute, & pilo tetroque aspectu formidabilis in cibo vetatur: Feles quoque nigri coloris, cum venenata quadam & lethifera qualitate cerebri meatus obstruant, epilepsiæ aliorumque symptomatum lethiferorum causa sunt: Pili eiusdem phthisim efficiunt. Hanc eandem ob causam à noctuæ, hirundinis nigræ, aliarumque nocturnarum auium esu abstinendum censent, & Columella hisce versibus explicat.

Hinc Amythaonius docuit quæ plurima Chiron
Nocturnas crucibus volucres suspendit, & altis
Culminibus vetuit feralia carmina flere.

Inter hæc tamen quædam eam naturam sortitæ sunt, vt ex similitudine quadam à tota substantia promanante atros bilis humores non tantum moueant, sed motos ad se attrahant, attractos qua data porta subducant: huius generis sunt Veratrum, Elleborus, Maodragora; nil dicam hìc de carnium nigrarum esu: Lupina, Bubalina, Pauonina, Anatina, aliorumque animantium, cum pessimi succi sint, à Medicis damnantur. Atque ex hisce pauculis satis, ni fallor, atri coloris in rebus naturalibus indoles apparet, & quid portendat, constat. Sed objiciet forsan hoc loco aliquis, Piper, Bezoar, Balsamum, Iuniperi Baccæ, aliaque innumera simi-

Atri coloris herbæ.

Hyoscyami vis noxia.

Napellus mortui caput flore refert.

Fabæ proprietates.

Animalia nigra atrã bilem mouent.

§. IV. Chromocritice circa complexiones, & varios hominum mores instituenda.

NVnc ad hominum mores coloris beneficio perscrutandos progredimur: negotium prorsùs difficile & forsan temerarium. Cum enim maxima humanæ cõplexionis sit varietas, vtpote quæ ex infinita causarũ cõcatenatione, vt plurimum oritur; certè demens habẽdus foret, qui nonnihil apodicticè se asserturum in negotio ita vario polliceretur. Sicut enim vix vllus homo est, qui cum altero in omnibus prorsùs quo ad vultum, incessum, vocem, cæteraque corporis lineamenta conueniat; ita & inclinatione naturali quoque dissidet vnus ab altero: qui tamen omnes aliquo prædominante humore ex quatuor tantùm humoribus constant; isque maximè in colore elucescat; de colorum indicijs aliquid, probabiliter & non nisi secundum vniuersales quasdam rationes disseremus. Quod dum facimùs, primò quid color, & quotuplex sit in homine, & vnde originem suam adipiscatur, quomodo alij virorum, alij mulierum. Quinam denique sint vniuscuiusque Regionis peculiares. Color itaque nihil aliud in corpore humano est, quam extrema corporis diaphani actu existentis in corpore determinato superficies; & colorata dicitur, in qua reperitur terminatum perspicuum, & videtur, cùm ab externo lumine receperit actum; vnumquodque enim compositum vel diaphanum est, vel ex diaphano conflatum, siquidem ex quatuor elementis constat, quorum tria sunt diaphana: cùm ergò in superficie actuatur à lumine externo ad diaphanum, quod ibi adest, talis dicitur color, & superficies huiusmodi colorata appellatur. Cùm ergo colores sint extremitates compositi corporis, & corpus sit vario modo compositum, inde varij etiam oriuntur colores. Cùm autem nos de coloribus hominum agamus, qui ex quatuor humoribus constant varijs coloribus præditis, necesse est pro eorum mistura varios etiam in cute hominis à causa interna colores reperiri. Qualis igitur est quatuor humorum mistio à principio formante in vtero matris facta, talem etiam esse hominis colorem existimamus. Qui in homine secundùm naturam simpliciter reperiuntur colores, tres sunt, duo extremi, albus, & ater; hic propriè AEthiopibus, & Zonæ torridæ; alter frigidæ intermediæ Zonæ populis conueniunt, estque mistus ex albo & rubro, quorum quisque suam iterum latitudinem habet; ad album pallidus, flauus, & squalidus; ad atrum fuscus, & luridus; ad roseum verò & puniceus, & ruber, & purpureus. In regionibus, in quibus homines naturaliter sunt albi, vel rosei, candidior vt plurimum est fæmina viro; vbi atri, lucidior est nigredo mulieris, quàm viri: naturaliter enim plus humoris aquei, & minus melancholici in fæmina, quàm in viro solet reperiri; quare vir fæmina quoque robustior, & ad agendum promptior est. Sub diuersis itaque climatibus diuersi producuntur coloris homines. Sub Zona torrida vti rerum omnium maxima est varietas, ita & insignis quoque, cùm ob Solis perpetuò ei incumbentis efficaciam, tùm ob telluris naturalem constitutionem, montium, mariumque dispositionem, plantarum, animantium, hominumque est. Quorum plerique ita etiam exiguo cœli tractu dissident morum, inclinationumque diuersitate, vt eos planè toto cœlo diuerso climate natos putes. Et sicuti temperamentum eorum varium est; ita & historiæ eos præ cæteris gentibus vitiosos tradunt. Omnibus tamen color inest ferè aut ater, cuiusmodi Aethiopibus, aut eum proximè accedens subfuscus castaneus, ex nigro subflauescens, cuiusmodi Abyssinis, Aegyptijs, Indis, & Nouæ Hispaniæ, Granatæ, Peruuiæ populis. Quorum tamen mores ex colore difficillimè conijcias, cùm cœlum, virtus terræ, naturalisq. constitutio, parentum mores, viuendique consuetudo potissimùm in indole barbararum gen-

Quid sit color in corpore humano.

Diuersa climata diuersi coloris homines pariunt.

gentium indaganda considcranda sunt, De his igitur toto cœlo diffitis, cum vix nobis quicquam restet, ad mores hominum Zonæ temperatæ subiacentium disquirendos nos accingamus; potissimum eorum, qui à 30. gradu latitudinis ad 55. gradum extenduntur. Sub hac enim terrarum Zona ob eximiam temperiem aëris in corpora quoque redundantem, omnia Imperia initium suum habuisse comperimus: sub hac omnes tum Imperij & Dominatus splendore insignes etiamnum, tum scientia & cognitione variarum rerum inuentione admirabiles, & totius mundi maximos homines prouenire videmus. In Europa itaque diuersæ admodum sunt hominum figuræ, diuersaque corpora; quidam colorem habent candidum, & roseum, pilos fuluos, aut rutilos, procera corpora, carnosa, & robusta, animos feroces, suspiciosos, frigoris, & laborum patientes. Alij eodem colore plerunque præditi, sed capillo subfuluo, membris mobilibus; hisque videtur animus inquietus, vehemens, litibus deditus, iracundus, irrisor, ludibundus. Nonnulli alij cum magis ad atræ bilis temperamentum accedant, sunt colore fusci, pilo nigro, corpore mediocri, animo robusto, constanti, audaci, superbo, in fortuna prospera toleratu difficiles, in aduersa humiles. Non desunt, qui nigros capillos habeant, faciem adustam: vti vultus colore diuersus, ita diuersi quoque mores indicantur. Vnde vtplurimum falsum illud principium physiognomicum, & nulla ratione admittendum est; Omni illi homini, cui insunt secundum corpus qualitates, quæ in corporibus hominum talis & talis regionis plerumque existunt; illi insunt etiam mores, & habitus, ac inclinationes animæ illarum regionum propriæ. Hinc enim sequeretur omnibus Italis iuxta Climatis rationem eandem, Germanis, Gallis, Hispanis vnicuique iuxta clima suum eandem, & à cæteris diuersam complexionem esse, quod falsum esse ipsa experientia docet. Inueniuntur enim in singulis hisce regionibus homines docti, prudentes, sancti, ac sapientiam amantes: inueniuntur & omnibus istis vitiosi, luxuriosi, hæretici, peruersi, discoli, deprauatis moribus præditi. Protulit Italia homines subtilitate conspicuos, illustriumque Ordinum Fundatores, Sanctum Benedictum, & Franciscum. Protulit & Hispania Sanctum Dominicum, & Ignatium; Gallia quoque suos habet Bernardum, Guilielmum, Norbertum, Brunonem Germania; Affrica Augustinum; Antonium AEgyptus; Græcia denique omnium Patrum, & Magistrum Basilium, ex quibus veluti quibusdam Ordinum Seminarijs nullo non tempore, homines sanctitate illustres prodierunt. Habet Italia insignes Theologos, habet & Hispania: iactat & Francia suos Hilarios, Irenæos; triumphat & Germania Alberto suo ingeniorum vertice, sicuti gelida illa Scotia suo subtilissimo Scoto; Cypriano Affrica, AEgyptus Athanasio, suis denique Gregorijs Græcia. Idem sentiendum est de reliquis gratiæ, & naturæ talentis vnicuique nationi concessis; de vitijs quoque vnicuique genti proprijs. Stolidus igitur, & insanus omnium opinione foret, qui ita argumentaretur: Germanus est, ergo ebrius: Italus est, ergo libidinosus; Gallus, ergo leuis, vanus, & præcipitari animi: Hispanus, ergo superbus, crudelis. Inueniuntur in Germania vitia Italorum, Hispanorum, & Gallorum; In Gallia Italia, Hispania, Germanorum; In omnibus & singulis omnium vitia, & virtutes promiscuè. Quod nonnullæ verò nationes ad hoc, vel illud vitium procliuiores videantur, illud non tam naturæ, quam consuetudini patriæ dandum est, quæ consuetudo nescio quid naturale in suos obtineat. Induunt Germani vitia Italorum, & Itali Germanorum, vtrique Gallorum & Germanorum, si hi in Germania, illi in Italia, & hi in Gallia, aut Hispania vitiosam gentis consuetudinem laxatis habenis sequantur. Sed vt ad institutum nostrum redeamus;

Zona temperata omnium præstantissima.

Europæ mores.

Physiognomicu principium.

Omnis natio suos habet illustres viros.

Variæ itaque colorum in humano corpore elucescentium causæ sunt, remotissimæ omnes à luce & tenebris. Prima, & principalis est humorum varia temperies potissimum albi, & atri, puta pituitæ, & melancholiæ: cùm enim colores caulentur

tur ob mutuam primarum qualitatum habitudinem, seu corporum, quoniam in hac habitudine sicci & humidi inter se, ratio colorum posita est; sunt enim hæ qualitates introductæ per passionem, hoc est, à reciproca passione, quam inter se faciebant primæ qualitates; adeò vt color nihil aliud dici possit, quàm qualitas corporis mixti ex mutua habitudine primarum qualitatum cum luce diaphano corpori exoriens. Sed & experientia nos hæc docet; si enim tela sicca humectetur, colorem mutat; si pannus purpureus aqua diluatur, colorem perdit; idem exsiccetur, aut reuertitur, aut alium acquirit colorem. Quod in hominibus ac cæteris viuentibus quoque patet; vt secundum quod magis minusq. siccescunt, aut humescunt, varias colorum differentias suscipiant. Diximus ex habitudine, quam habent inter se principia passiua; à luce siquidem ignis, qui in rebus est, duas rationes sustinet, vel vt principium caloris, vel lucis; secundum quod est caloris principium, & fons, facit odores, & sapores; at secundum quod est aptum ex se producere lumen, causat colores. Hanc humorum variam affectionem plurimum promouet lumen, & calor Solis, secundùm diuersa climata; Vbi enim vehemens calor est, radijque Solares terram continuò normaliter feriunt, vt sub Zona torrida, humores adusti colorem hominum constituunt nigrum, capillos crispos, corpora macie confecta, quam humorum constitutionem necessariò sequuntur affectus mentis, vt paulò post videbitur. Qui verò Solis calorem, radiosque minus participant, vtpotè obliqua incidentia terram ferientes, illorum humores, minus quoque ab æstu Solis aduruntur: hinc ex sicco & humido, calido & frigido humores temperati meliorem in corporibus complexionem constituunt; vnde à flauedine, fuscedineque semper tantò ad album, roseumque magis accedunt, quanto à torrida Zona fuerint remotiores: complexionem autem meliorem melius ingenium, meliorque indoles sequitur: tales sunt, qui Zonam temperatam inhabitant Europei, & magna pars Asiæ. Qui verò obliquissimè Solis radios excipiunt, vti Zonæ frigidæ subiecti populi, perpetuo gelu damnati, contrariam defectu caloris sortiuntur torridæ Zonæ subiectis naturam; siquidem humore tumentes nimio, ingenij quoque vis, quæ in calore moderato consistit, ita obtunditur, vt vix rationis compotes esse videantur; vnde colore quoque perpetuo pallido, plumbeoue squalent, ad studia, & magna perpetranda inepti, vt quibus anima, vt ille dicebat, pro sale data videatur. Hanc vniuersalem Solaris influxus rationem sequitur annuus influxus. Quemadmodum enim Sol pro luminis sui in terram abundantia vel penuria, in corporibus diuersorum populorum siccam, aut humidam constituit complexionem; ita Sol annuo suo motu præstat idem in locis particularibus, dum æstate altior calore, radijsque humorem siccitate inducta extenuat; vnde color quoque variationem subire cogitur; hyeme verò defectu caloris corpora humore replentur: vnde & color vegetior, & ad album magis accedens. Corpus igitur, secundùm quod à maiori, vel minori calore & luce patitur, & humor à sicco separatur, & aduritur, magis humidum, siccumque, calidum, & frigidum euadit. Porrò regionum quoque natura & qualitas potissimùm ad diuersas inclinationes causandas confert: nam vna regio ab altera diuersitate habitudinis, quam Sol, stellæque cum terra obtinent, diuersificatur; quarum vna catholica, de qua diximus, altera particularis ex natura terræ, & loci nata: nam sub eodem parallelo contingit quosdam habitare loca campestria vndique aperta; alios summa montium cacumina, saxosa, sterilia, humore destituta; alios autem incolere lacus, paludes, arboribus consitas, & à ventis penitus immunes terras; vnde & his vti varij colores, ita varia quoque temperamenta sunt, variæque inclinationes. Quæ omnia notiora sunt, quàm vt dici debeant. Cùm igitur varia loca varium aërem pariant, varius aër inspiratus cum euadat, seu pars materialis ad generationem spirituum, fit, vt is in cor penetrans eiusdem temperiem remittat, intendat, & variet. Quoniam etiam varia loca varios fructus pro-

Color sub torrida Zona.

Zonæ temperatæ mores.

Zonæ frigidæ mores.

Regionum natura, & qualitas colorem mutat.

N pro-

producunt, varias aquas habent, quibus populi vti solent; varios autem cibos sanguinem variare, & alterare certum est, patet; quòd cibus, potusque cum aëre maxime possint corpus nostrum afficere. Patet igitur diuersitas inclinationum. Est igitur Sol principium actiuum colorum; passiuum, humores; formale, lux Solis calefactiua pro diuersitate dispositionis terræ eam recipientis, humores diuersimodè afficiens; ex qua diuersimoda affectione varium temperamentum populorum, variusque color nascitur. Hinc diuersi populi diuersa nanciscuntur colorum discrimina, Hinc alias habet inclinationes, qui temperamentum biliosum nactus est cum subdominio sanguinis; alias, qui pituitosum cum subdominio melancholiæ;
Educatio, & mores. hic ad parendum humilis, ille ad imperandum superbus existit. Altera causa diuersitatis morum in populis adscribi potest educationi, consuetudini, & institutioni: adeò enim à teneris adsuescere multum est, vt temperamentum temperamentique inclinationes corrigere, superare, mutare, & in oppositum trahere possit consuetudo, & educatio, multumq. roboris præsertim in homine nactum est: nam homo potissimum ad temperamentum perfectum accedit, quod cùm in æquilibrio sit, facile in oppositas partes vertitur; Et hinc patet quomodo etiam ab hominis temperamento deduci possit, hominem in manu sui consilij positum esse, suarumque operationum esse dominum, vt facere, & non facere possit, quæ à temperamento, aut ab affectu, aut ab alia causa ipsi suppeditantur. Tertia causa ad societatem
Societas. ..., sicut hæc ad educationem referenda est. Nam certum est tales nos esse, quales sunt illi, quibuscum familiariter consuescimus, seu quibuscum magna nobis necessitudo intercedit.
Aetas. Quarta ratio ætas est, varijs enim affectibus varias ætates teneri experientia docet: ætatem sequuntur studia, quæ tantum possunt, vt iuxta vulgare dictum, omnia tandem in mores abeant. Studium vocamus vitæ genus, exercitium, & operationem, quam quisque exercet sua electione, siue casu, siue suorum placito susceperit, Militiæ, Doctrinæ, Medicinæ, aut Theologiæ. Hinc militaris vitæ genus sectantes, mores militares induunt, religionem amplexantes continua meditatione, carnisque maceratione ita temperamentum vt plurimum mutare solent, vt penè alios dixeris. Hinc certæ regiones certo doctrinæ genere occupatæ vsu & consuetudine alios ad similia tractanda alliciunt. Hinc quidam populi Imperijs assueti, ambitione dignitatum, dominandique appetitu vt plurimum tenentur, quo & aliæ Nationes tentarentur, si occasione eò pertingendi non destituerentur. Verbo, tantum potest vsus, & consuetudo, animique moderatio, vt nihil vna natio possit, quod altera, si efficaciter velit, non possit, neque vllum sit vitium vnius nationis, quod ad idem alias gentes, vsu & consuetudine trahere non possit.

Inuectiua in quosdam Authores. Possedit præposterus quidam affectus ita quorumdam Scriptorum animos, vt sine vllo iudicio, aut ratione in eam tantum nationem, in quam eos affectio propria, amorque particularis incitat, nunquam satis laudandam ferantur; de cæteris verò ex inconsulto quodam, præcipitanti, & præpostero iudicio omnia alia, quam quod ad laude dignas actiones spectat, temerè effutiant. Pessimum Scriptorum genus, & odiosum omnibus ijs, qui iuxta prudentiæ & discretionis amussim exactius singula scrutari solent, sed hæc παρέργα. Sed ad institutum nostrum reuertamur, artemq. nostram ad prima principia resoluamus. Dicimus igitur omne corpus mixtum, siue diaphanum sit, siue adiaphanum, hoc est, ex vtrisque participans, ex quatuor constare elementis. Elementa secundum se corpora simplicia sunt; simplicium corporum alia diaphana, alia ἀδιάφανα, seu terminantia diaphanum. Hæc Terra dicitur, illa Aqua, Aër, Ignis: horum quatuor duo principia passiua, & duo actiua; terra sicca est, quare terminata; aqua humida est, ergo terminabilis, secundum se autem interminata, & hæc duo passiua sunt. Quare & secundum molem in rebus dominantur, in perfectioribus terra, in imperfectioribus aqua; amplius, actiua duo Aër, & Ignis, quorum hic calidior, ille minùs; vtraque lucida; sed magis

gis

gis diaphanus aër, lucidus magis ignis, quæ vtraque elementa secundùm virtutē in animalibus dominantur; album igitur à sicco, albæ igitur vel subflaua terra est; huic si misceatur aqua, oritur niger color, vt in glebis madefactis patet, & sæpe ostensum est dum de colore elementorum differuimus: omnis enim nigroris materialis causa aqua est, sicuti frigus est causa efficiens. Si modicus aër accedat, & tantum caloris, vt probè hæc duo elementa misceantur simul, fiet viror; siquidem in vegetabilibus prima humoris cōcoctio virorem efficit, qui si ampliori aëri nectatur ignis, efficitur color rubeus, quoniam in hoc maior est lux, quam in viridi; si plurimum ignis in mistionem venerit, purpureus nascetur: at maior ignis magis exsiccans id quod ex sicco, & humido constat, obscurat lucem, vt videmus in lignis, quæ vruntur. Succedit igitur color cæruleus, hunc sequitur niger qui soboles est terrei aquosi à multo calore exusti: hi igitur sunt simplices colores, qui ex mistione elementarium qualitatum, elementorumque nascuntur. Hinc siccum & humidum videntur afficere materiam, secundùm quod in elementis passiuis siccum, & humidum reperiuntur; calidum, & frigidum secundùm quod actiua existunt, dant formam: vt autem passiua forment colores, vel ad eos constituendos veniant, non quatenus sunt sicca, vel humida, sed quatenus diaphana sunt, vel non diaphana; ita actiua non secundùm quod calida, sed secundum quod lucida, vel non lucida existunt. Quod si quispiam non lucentem diceret aërem, & terram non albam, sciendum est elementa, & principia esse talia non actu; nam si actu talia forent, iam in esse perfecto, & non in principio, & principia essent, sed principiata forent, & composita: sunt igitur talia in esse inchoato, & potentia, non autem actu, & in esse completo, & perfecto. Porrò humores, ex quibus animal perfectum cōstitutum est, licet quatuor elementis mundi respondeant, hi tamen omnes ad rubedinem, & colorem purpureum accedunt, cum secundùm naturam dispositi sint; hunc enim perfectorum animalium colorem diximus esse eorum humorum, qui in vasis existunt, sicuti virorem, plantarum: nam ex omni ferè planta quæ ex terra educitur suum virorem habet, viridia folia, viridesq; rami, sūt & quamuis aliquæ plantæ lacteū, flauum, rubeum succum prima ruptura emittant, vltimus tamen humor semper in viridem desinit. Cùm omni similiter animali perfecto, & ex coitu nato, non solo viuiparo, sed etiam ouiparo, si respiret, atque pulmonem habeat, eductus naturalis succus purpureus est, & ad colorem rubeum accedens, qui tamen simplex non est. Nam diluta purpura piruitam docet, pura sanguinem, splendida, & rutilans flauam bilem, & saturata ad puniceum accedens colorem, & fusior effecta melancholiam naturalem nobis exprimit. Quod si præter naturam vnus aut alter sigillatim disponatur à calore, aut frigore; nigredinem, liuorem, pallorem, flauedinem, albedinem producent, & quamplures alios colores, quos vide apud Medicos. In humani verò corporis superficie in vniuersum plures duobus, vtplurimum secundùm naturam non reperiuntur colores, nempe albus, & ater, sub quibus tanquam generibus quodammodo alij possunt teneri, qui in hominis facie, ac cute solent apparere. Sed ad particularia Chromocritices nostræ præcepta veniamus.

Omne animal perfectum ex coitu natum sanguineo pollet.

Regula I.

De Atri, seu subfusci coloris in facie hominis signis.

QVi itaque valdè nigri sunt, quales sunt AEthiopes, timidi sunt, imbecilles, præcipitis consilij, inconstantes, quia cum ab externo calore multo interior cuocetur, interna frigent naturali calore destituta, & accidentali subinde in- *AEthiopes nigri timidi sunt.*

calescunt; externo verò euocato humore ad cutem, eoque adusto nigrescunt: inde factum est, vt nigri fiant; cui igitur exteriora nigra sunt, illis euocatus est humor cum calore ad partes exteriores, ibique ab externo ambiente aduritur: cuicumque igitur hoc accidit, illi interiora frigent; cui autem frigent interiora, illi contingit metus. Cui igitur facies nigra, siue fusca est, oculi parui, & capilli crispi, nigrique, consequenter timidus est, malitiosus, dolosus, & cui nunqam fidere possis; maximæ etiam & vehementissimæ iræ, & quandiu latenter seruet, locum & tempus nocendi expectans: quia cum omnia tuta timeant huiusmodi homines, & omnia suspecta habeant, ex timore nascitur diffidentia, ex diffidentia dolosa machinatio, ex hac denique immania facinora, qualia sunt eorum, quæ Leo Affricanus describit Nigritarum, qui Numidiam, Libyam, & Guineam incolunt. Verum hic color cùm Europæis minimè conueniat, parum quoque de eo differendum existimauimus. Si verò quispiam huius constitutionis in Europa nascetur, id vitio vel matris imaginantis, vel seminis paterni, vel vteri materni, qui cum iusto calidior sit, euocet ad partes exteriores naturalem humorem, & calorem embryonis, eoque in loco, qui circa cutem est, humorem adurat, & sic fœtum tingat, fuscumque efficiat; vnde postea interioribus frigidis, illa ad metum seruilem propensio suboriatur.

Natura hominis nigri & adusti, Æthiopis.

Regula II.

De albi subflaui, seu cinerei coloris in humana facie signis.

CVm color albus iuxta præcedentia, mulierum proprius sit, mulieres autem maximè timidæ sint, eo quòd parum circa cor, multum circa vterum sanguinis habeant; sequitur omnes albos natura quoque timidos esse, ob maximam pituitæ redundantiam, quæ pituita cùm humida, & frigida sit, timor eam necessariò consequitur, siquidem omnia humida, & frigida timida sunt; vt in piscibus, & in insectis maximè apparet. Sed contra hoc obijcere quispiam posset: Angli, Galli, Germani candidi, & albi sunt; ergo timidæ naturæ. At hasce Nationes nulli alteri audacia, & magnanimitate cedere, heroica bellis gesta satis declarant: audacia autem, fortitudo, & magnanimitas nasci non potest, nisi ex multo calore cordis, quibus abundant, quo albos naturaliter destitui dicimus: falsa igitur est regula. Respondeo quòd sicut multa nigredo non est causa timoris, secundùm quòd excessus est nigredinis, sed est signum dispositionis naturalis, quæ virum posset constituere: ita multa albedo est signum alterius extremi; omnia autem extrema, secundùm quod talia, vitiosa sunt; quare qui nomen viri tueri vult, neque albus, vt fæmina, neque ater vt AEthiops esse debet. Cùm igitur de albedine loquamur, non nisi de intensa albedine loquimur, cuiusmodi Zonæ frigidæ incolæ imbuti sunt. Germani autem, Galli, Angli, vt plurimùm non candorem solum, sed & roseo quodam colore, aut flauo, & mellino cum purpura mixto præditi sunt; qui color cum multi sanguinis, calorisque argumentum sit, inter timidos quoque adnumerari non debent.

Candor in homine quid significet.

Galli, Germani rosei coloris, quid portendat.

Quotiescunque igitur color apparet, qualis est, cineris, cùm hic effectus sit melancholiæ cum pituitæ subdominio, & melancholia cum calida non sit, potest tamen mediocriter incalescere; hunc non dices fortem, sed humanum quidem, & temperatum, neque aliena appetentem: qui verò propriè mellinus est; colorem mellis refert, nimium bilis flauæ in se habet; qui cydonitem colorem comparauit, & ad fuscum magis accedit, leoninum scilicet, squaloremque præ se fert, cùm factus

ctus sit à multa melancholia incalescente, & multa flaua bile cum pituita, & sanguinis partibus æqualibus. Homines isto colore imbuti, vt plurimum fortes sunt, & magnanimi, quoniam ex atra, & flaua bile constant, quarum altera cùm terræ referat constantiam, ac robur, seu soliditatem, altera cùm igni sit similis, vehementiam, celeritatemque, atque in actionibus promptitudinem ministrat. *Melancholeric*

Regula III.

De colore rufo, seu vulpino in homine, & significatione eius in pilis & facie corporis humani.

DVplex rubor est, alter splendore carens saturatus, & ad nigrum cum pallore paucò inclinans, qualem ferè in ære rubro deprehendimus; alter autem est splendidus, purpureusque, aut roseus, oculos maximè exhilarans. Rubicundus autem, seu rubor splendescens duplex est, vnus incarnatus, alter coccineus, quem in Cinnabari spectamus; hic autem cùm homini naturalis non sit; de primo nobis sermo est. Hic itaque color rubeus subflauescens, cùm ex multa bile atra adusta, cum flaua coniuncta constet, fit, vt hi duo humores, si calore corrupto adurantur, ad nihil nobile, nihil magno animo, & pectore dignum hominem inclinent, sed partim propter qualitatem terream quæ frigida est, continuo timore, & suspicionibus illum agitabit; quo ad sicca verò, difficile ipsum alijs cohærere faciet, vnde μνησίκακος; quod suscepit, diu retinet, quod reiecit, non facile recipit. At bilis calorem ignis referens inquietam agitationem, inquisitionemque molitur, vnde fit astutia; multò autem maior est portio nigræ, quàm flauæ bilis, vnde & dominatur timor, qui nisi dominaretur, iam audax, non autem timidum esset animal, vt vulpes. Cum igitur astutorum temperies sit ex multa bile, atra iuncta cum flaua bile, illique naturali quidem vtraque, at calefacta mediocriter constent; ex quarum mistura qualitatem cutis, vti & pili ipsorum deuenient coloris vulpini. Cretenses dicuntur plerique huius esse coloris, vnde astuti, & iuxta vulgare Græcorum prouerbium Τρία κάππα κάκιστα. Vitia autem, quæ ex astutia oriuntur facile quiuis colliget. *Vulpini coloris signa in homine*

Signa subflaui coloris.

SVbflauus color, qualis in Messe spectatur, cum ex pituita, & flaua bile constet, qui multo phlegmate & bile flaua cum melancholia temperata abundant, illi iudicio etiam Aristotelis tepidi, pigri, tardi, & consequenter ad magnas actiones irresoluti, & inepti ob diminutam concoctionem euadunt; & quoniam frigidi est appetere plus quam concoquere possit, tales etiam voracitatis, intemperantiæque signa præstabunt: flaua verò bile excitati ad iracundiam eos quoque mouebit, quam tamen timor ob admixtum frigus, inefficacem reddet; in absentes tamen blasphemijs, minisque se conuertent; vnde & murmurationibus, & detractionibus dediti.

Regula IV.

De signis rubri seu purpurei coloris in facie hominis.

VOcamus hoc loco rubrum colorem, qui constat ex multo sanguine subtili iuncto cum flaua bile naturali, & tenui phlegmate, quem referunt adolescen-

tes vehementi motu calefacti, ac propriè purpureus est. Qui enim eo imbuti sunt temperamento biliosi, & sanguinei naturali calore abundant, & consequenter spiritibus subtilibus turgebunt; spirituum subtilium abundantia tumentibus, acumen ingenij deesse non potest; acuti igitur sunt: acumen autem ingenij ad studia liberalia tractanda habiles quidem reddit, etiamsi choleræ; sanguinisque nimius feror; eos plus æquo mobiles, atque adeo instabiles reddat. Quæ hanc complexionem vitia sequantur, lectori examinandum relinquo. Flammeus verò color, cùm nescio quam inflammationem internam arguat, ad maniam, & phrenesin hoc colore imbutos inclinabit, naturarũ omnium & pessima, & periculosissima. Videbis oculos eorum flammeos, & ignem quasi perpetuò exsufflantes, semper ad nocendum, lædendumque paratos; nulla talibus in verbis moderatio; nulla in oculis humanitas; nulla in moribus comitas; nulla in tractandis negotijs gratia; rixis, & contentionibus viuunt, sibi & alijs intolerabiles, ad quæuis enim verba in choleram exardescunt, & dum sibi ipsis solis placent, sibi solis applaudunt, se solos præ omnibus æstimant, ab alijs plerisque tanquam insolentibus despiciuntur, à quibus sibi vnusquisque caueat, nemo cùm hisce disputet, aut quacunque etiam leui de causa contendat. Quoniam si in contentione paulò plus spiritus incaluerit, facile in maniam, & phrenesin acti ita efferantur, vt spumantis æstus vehementia, non solùm in conuicia erumpant, sed manus etiam subindè inferre violentas non verecũdentur.

Flammeus color in facie hominis.

Regula V.

De signis colorum in oculis.

Colorem oculorum subinde corpora sequuntur; hinc videmus corpora alba vtplurimum cæsios oculos habere, nigra nigros; de quibus vide Simonem Portium de colore oculorum. Hoc tantum loco disserendum est, cur solus homo tantam varietatem oculorum habeat. Nam vt rectè Aristoteles professus est, vnaquæque species animalium habet proprium quendam oculorum colorem, vt Boues, vnum habent; Capræ, & Asini vnum, & sic de cæteris speciebus: quod in homine non reperitur; quia inter homines alij oculis cæsijs, alij nigris, alij subuirescentibus, alij alio colore oculorum præditi sunt. Huius igitur varietatis causa quæritur. Quidam lumini, & luci: nonnulli paucitati, & multitudini humoris aquei: Astrologi eam diuersis aspectibus planetarum solita temeritate adscribunt, alij aliam comminiscuntur. Nos dicimus, quòd qui causam nouerit, cur homines inter se adeò diuersi sint, vt vix vllus reperiri possit, qui non ab altero varietate vultus dissideat, is certè varietatis oculorum causam quoque assignaturus sit, quę vti in humorum misturam cadere non potest, ita altioris considerationis est, & soli plasticę feminis vi adscribendum. Nos igitur eam varietatem contingere asserimus, quòd vir, & mulier dum se cognoscunt, vago sint animo, & prout phantasmata vtriusque varia & diuersa sunt, ita quoque conceptus sub illis imaginationibus varij & diuersi figurantur. Etsi enim subinde ex mistura humorum contingat, vtplurimùm tamen ab imaginatione parentum tempore coitus, & ex plastica vi originem suam habet: de quo fusius tractatum reperies in arte nostra Magnetica, capite de Magnetismo imaginationis. Accedit, quod nullum membrum ita placeat amantibus, vt oculi: nullum cognoscere volentibus personam aliquam ita obuiam se præbeat, ac dicti oculi ex varia imaginatione cùm coniugum, tum maximè prægnantium, cum illi oculos visos variè voluunt, animoque coquunt, variam quoque temperiem ijs induci hac fixa, & intenta imaginatione nemo dubitabit. Plastica autem virtute colores oculis induci iuxta naturalis humoris constitutionem, vel mu-

Cur solus homo diuersis oculorũ coloribus gaudeat.

Cur homines adeo diuersi vultibus sint.

Oculi incitamentum amantium.

mulieris prægnantis imaginationem; ex hoc patet, quòd pupillæ, iridisque oculorum colores non ex sola humorum temperie; sed ad hanc figuram circulorum determinandam opus sit virtute chromatica plasticæ subordinata, quæ vti oculum format, ita etiam vnà cum debita figura, debitos illis colores iungit. Vnde difficillimum de oculorum colore in diuinationis negotio datur iudicium, cùm plerunque non ex solo quatuor humorum temperamento nascantur, sed vt dictum est, proprias originis suæ causas sortiantur. *Difficile coloris oculorum iudicium.*

Regula VI.

De colore Capillorum.

LVbricum item negotium est de colorum in pilis elucescentium varietate, ob varias, quas habent causas, iudicium ferre; siquidem illi subinde ob copiam, vel defectum alimenti, vt in pueris; vel ob coctionem, vel cruditatem alimenti; quo nutriuntur, ita calor natiuus concoctionis primarius artifex, vel per morbum, vel per ætatem immutatus pilos variat; alius enim est pilorum color in infantia, alius in adolescentia, alius in senectute: quod & in plantis vidèmus contingere. Pili quoque subinde colorem assumunt ab humoribus superfluis per modum tincturæ; hoc est, halitus humorum biliosi, pituitosi, melancholici cum pilorum materia permisti suum colorem pilis impertiunt, hoc pacto, niger pilus ex fæculento atræ bilis excremento; ex bile flaua flauus, albus ex pituita, rufus ex permistione bilis, & pituitæ; atque sic accepta signa esse possunt interioris inclinationis, & temperamenti cerebri. Externus quoque aër plurimum ad imprimendum pilis colorem potest; nam certum est in diuersis Regionibus mutari capillos, non tam pro diuersa cerebri temperie, quàm pro aëris ambientis conditione; siquidem color externus in regionibus torridis album corpus subiens, pilorum alimentum adurendo, consequenter nigrum colorem ipsis inducit; contra verò eorum, qui sub Aquilone degunt, molles, lasciuique funduntur pili; quia his sanguis, dulcisque sapor & gratiam concilians, fortitudinemque; vnde color quoque hilarior est. Hoc item in animalium pilis patefit, quæ & pro diuersa cœli conditione colorum experiri mutationes frequens docet experientia. Refert Scaliger in VVozkam Sarmatiæ regione quæcunque animalia vel commigrantia, vel aliunde translata albescere. In Canada quoque, siue Noua Francia animalia, singulis annis bis mutare colorem, quæ sanè magnam in pilis immutandis vim aëris demonstrant. Ea quoque aquarum quarundam proprietas est, vt animalia varijs tingant coloribus: alibi enim candida sunt, alibi nigra, sola aquæ potæ virtute: de quibus vide Mundum nostrum subterraneum de varia natura aquarum; vt proinde ex hisce & similibus difficile de interiori indole iudicium constitui possit.

Diuersæ regiones diuersos pilorum colores efficiunt.

Aquæ certæ mutant colorum pilorum.

§. V. Regulæ

De colore Vrinæ, eiusque signis.

REctè, & sapienter Hippocrates, nihil in morbis acutis adeò statum ægri declarare, quàm colores Vrinæ, quæ cum innumera quadam varietate constent, grauissima oritur inter Medicos quæstio, quænam huius in Vrina diuersitatis chromaticæ causa sit. Quidam arbitrati sunt Vrinam, cum ex humido, quòd sumitur, generetur, ac purè aqueum, tenuisque primæ concoctionis excrementum sit,

ea ratione ad calores se habere, vti aqua ad tincturas: sicuti enim aqua ex se, & sua natura nullum habet colorem, sed eum ex rebus ab extrinseco aduenientibus seu tingentibus acquirit, ita & vrina colores ex substantiæ alicuius eam tingentis permistione causari. Alij volunt reddi coloratam, eò quòd iuxta diuersam flauæ bilis misturam diuersos recipiat colores. Neutra sententia subsistere potest; non prior, cùm in homine sano huius misturæ vestigia apparere deberent, quod tamen experientia non docet: neque posterior, cùm in multis morbis vrina sit nigra, vel intensè rubea, quæ tinctura à bile flaua fieri nulla ratione potest. Dicimus igitur vrinā non reddi coloratā ex mistura alicuius humoris; sed à naturali calore per solam alterationem, & concoctionem; non secus ac aqua feruore incalescens à naturali suo coloris temperamento recedit, ita vrina à calore calefacta, & adusta. Nam ignis, seu caloris proprium est mista in varias coloris species transmutare, vt in mineralibus experimentis docuimus. Habet enim sese vrina eadem ratione ad calorem naturalem, sicuti aqua naturalis ad lucem; sed aqua à luce, & calore variè alteratur; stagnantem enim aquam subinde ex naturali statu in viridem, & hinc in luteam, denique in nigram degenerare experimur. Ita & calor naturalis, dum in statu temperatissimo est, vrinam reddit citrinam, vel colore paleæ, quod optimæ, & perfectissimæ vrinæ signum est; at calor natiuus intensior præter naturam, colorem quoque intendit vrinæ: hinc in febribus tertianis intensissimè rubram videmus vrinam. Calore verò naturali debilitato nimium, vrina ob concoctionis defectum apparebit vel alba, vel cinerea; & vbi maxima indigestionis vis est, vt in lientericis, vrina clara, limpida, & prorsus aquea reddetur. In maniacis verò, & phreneticis effectibus vrina ob vehementem caloris excessum adusta nigra redditur. Est itaque calor naturalis remota causa coloris vrinæ, bilis tamen mistura proxima causa est. Calor enim immediatè in bilem, hoc demum mediante in vrinam agit. Experientia rem docet. Si enim quamcunque coloratam aquam igni superpositam ebullire facias, producet ea pro diuersitate gradus caloris diuersos colores: vt aqua croco tincta, quæ ex flauo in intensè rubrum, & deinde in purpureum, tandem in nigrum degenerabit colorem. Idem in omnibus coloratis aquis videre est. Non nego tamen alias quoque causas esse posse vrinæ coloratiuas, quemadmodum paulò post videbitur. Potest enim verbi gratia albus calor in vrina causari vel ex natiui caloris defectu, cruditatis latenti vitio, vel mala qualitate sanguinis, videlicet aquosi, serosi, parùm colorati, vel obstructione, vel oppilatione partium vitalium per humores crassos, & melancholicos facta; vel etiam ob potus abundantiam, vt fit in ebrijs; vel denique per admistionem alicuius substantiæ eam tingentis in album, quemadmodum in pituitosis purulentis, ac gonorrhoicis passionibus patet. Ita dico, vrina rubea varias tincturæ suæ causas habere potest; primo ex vi & efficacia caloris: si enim calor fuerit in statu suo naturali, vrina citrina reddetur; si intendatur, reddetur rubea; si intensissimus fuerit, nigra ob nimiam sanguinis adustionem euadet; si fuerit calor intensissimus cū humore virulento, viridis reddetur; si extinctioni proximus, cærulea euadet. Qua tamen per accidens subinde in rubrū, & sanguineū colorē tingi potest nullo excessu aut defectu caloris natiui, vt fit in renum, & vesicæ exulceratione, vel pro ratione coloris, qui vrinæ accidentaliter affunditur, vel etiam ex rebus vrinam esu, vel potu tingentibus. Innumeræ igitur causæ esse possunt coloris vrinæ non in ægtis tantùm, sed in sanitate præpollentibus. Est vrinæ color alius ante, alius post sumptum cibum, alius vesperi, alius manè; alius in pueris, alius in adolescentibus, alius in senibus, alius in cholericis, alius in phlegmaticis, in sanguineis alius, alius denique in melancholicis. In sanis tamen cuiuscunque ætatis hominibus, ac quocunque tempore vrinæ semper ad flauedinem inclinant, atque intensione, vel remissione duntaxat flauedinis differentia facile indicant,

Scientia vera de Chromatismo vrinæ.

Crisis vrinæ.

Experim.

Vrina rubea.

indicari potest de sanorum colore in vrina elucescente; in morbidis verò, vtplurimum omnes colores vrinæ sunt præternaturales. Quæ quid significent, iam tempus est vt breuiter declaremus. Et quoniam non ita pridem in Arabum Medicorum monumenta incidens, subtile de coloribus vrinæ iudicium inuenirem, visum fuit id hic in gratiam Medicinæ studiosorū ex Arabico translata adiungere, ne quidquā, quod ad hanc artem nostram quouis modo pertinere videtur, omittamus.

§. VI. Regulæ Chromocriticæ.

De statu ægri ex coloribus vrinæ, ex Arabum monumentis deprompta, atque in Latinum ab Auctore translata.

Signa coloris albi in vrina.

CVm color albus in vrina fit, vel ex obstructione, vt in senibus, vel ob caloris natiui debilitatem, defectumque virium, vel ob humiditatis dissolutionem; has inde sex regulas formabis.

I. Limpidissima vrina significat obstructionem lienis, pallorem vultus, grauem totius corporis constitutionem.

II. Alba vrina cum plumbeo circulo opilationem cerebri, & comitialis morbi principia denotat.

III. Alba & fæculenta, crassi & indigesti humoris abundantiam.

IV. Cinerea purulenta, vlcus renum, & vreterum.

V. Alba ex plumbeo mixta calculum renum, & vesicæ.

VI. Alba, crassa, & pinguis, phtisim significat.

Signa coloris nigri.

CVm niger color in vrina oriatur, vel propter natiui caloris combustionem, vel ob atræ materiæ misturam, vel denique ob caloris totalem extinctionem; hasce regulas formabis.

I. Nigra vrina vna cum sedimento materiæ eiusdem coloris in febri, dolores capitis, mentisque turbationem notat.

II. Nigra graueolens, peripneumoniam, seu vehementem pulmonis inflammationem notat, & plerumque mortem vicinam.

III. Vrina primò viridis, deinde nigra, mortem denotat, quia monstrat excessum frigoris calorem natiuum suffocantis.

IV. Nigra vrina stillatim egesta mortem denotat; si tamen permanserit ad septimum diem, spem salutis præbet.

V. Nigra in febri quartana, sanitatis signum est.

VI. Nigra vrina cum febri ardenti, & sudore frontis, mortē vicinam designat.

Pallidi coloris in vrina signa.

CVm liuor vrinæ vltimam infrigidationem, vt Medici loquuntur, significet. hasce inde regulas formabis.

I. Vrina plumbei coloris, mortis signum est.

II. Vrina pallida in superiore parte, pessimam capitis constitutionem ostendit.

III. Plumbeus color in vrina continuò permanente, hydropisim denotat, & caloris natiui suffocationem.

IV. Pallidus, seu plumbeus color cum granulis, & bullulis in fundo, vlcus pulmonis, & phtisim significat.

V. Plumbeus color tenuis cum pinguedine instar olei, destitutionem naturalis humiditatis portendit.

VI. Plumbeus color in phreneticis mortem notat.

Viridis coloris signa.

CVm viror in vrina vt plurimum virus oleat in humorum corruptela abscon-ditum, has inde regulas formabis.

I. Viridis color in magna febri denuntiat mortem.

II. Viridis color in puero spasmum, frigidorumq; humorum in neruis abundantiam designat.

III. Viridis color cum nubecula in fundo, & cum dolore stomachi, veneni sumpti indicium est.

IV. Viridis color cum circulo viridi in phreneticis, mortem denuntiat.

Rubri coloris signa.

CVm denique rubedo vrinæ oriatur, vel ex oppilatione inter cistam fellis, & intestinorum facta, vel ex inflammatione præter naturam, vti in omnibus febribus; ex tinctura has regulas seruabis.

I. Vrina rubra vt plurimum caloris denotat excessum.

II. Rubra in nephriticis latentis vlceris indicium est.

III. Rubra & turbida vlcus hepatis notat.

IV. Oleacei coloris vrina pauca cum fætore, mortem denuntiat, quia fætor ebullitionem, humorumque corruptionem, paucitas virtutis debilitatem, oleaceum partium significat dissolutionem.

V. Color rubeus in plumbeum degenerans, vlcera pectoris & phtisim notat.

VI. Rubra nigro mista hepatis inflammationem notat.

VII. Rubra siue ignei coloris, febrim ephimeram.

VIII. Vrina ignei coloris densa croceo mista, ictericiam notat.



ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI
ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE
Liber Secundus.

DE ACTINOBOLISMIS, SEV RADIATIONIBVS

Pars Prima,

ACTINOBOLISMVS LVCIS, SIVE DE RADIATIONE LVMINIS,

ad quam ceu principalem Ideam, totius naturæ operationes instituuntur.

CAPVT I.

Omnes naturalium rerum virtutes diffusæ lucis orbitam æmulantur.



VM Natura rerum Deum Conditorem, quantum quæque suæ essentiæ cōditione potuit, repræsentare debuerit, Conditorque nihil se ipso melius, ornatius, præstantiusque reperererit, factum est, vt dum corporeum hunc mundum agitaret animo, formam ei destinauerit sibi ipsi quàm simillimam. Hinc ortum totum quantitatum genus, & in eo curui, rectique discrimina, præstantissimaque omnium sphærica superficies. In ea siquidem lusit Conditor Sapientissimus sacræ suæ Triadis imaginem. Hinc centri punctum est sphærici quædam quasi *Omnia Conditorē æmulātur.*

imago, superficies puncti intimi imago, & via ad id inueniendum, quæque infinito puncti egressu ex se ipso vsque ad quandam omnium egressuum æqualitatem gigni intelligitur, puncto se in hanc amplitudinem communicante; fit, vt punctum & superficies densitatis cum amplitudine communicata proportione sint æqualia. Hinc est vndique punctum inter & superficiem absolutissima æqualitas, arctissima vnio, pulcherrima conspiratio, connexus, relatio, proportio, commensus. Cùmque tria sint plane centrum, superficies, & interuallum, ita tamen vnum sunt, vt nullum, nè cogitatu quidem abesse possit, quin totum destruatur.

Hæc igitur genuina aptissima corporei mundi imago; quam vel simpliciter, vel cum respectu quodam suscipit quicquid ad summam perfectionem inter corporeas creaturas adspirat. Ideo corpora ipsa cum per sese suarũ superficierum finibus continerentur, neque se ipsa multiplicare possent in orbem, varijs fuere prædita virtutibus, quæ nidulantes quidem in corporibus, se ipsis verò paulò liberiores & materia carentes corporea, sed sua quadam constantes materia, quæ dimensiones susciperet Geometricas, egrederentur, orbemque adfectarent. Quid mirum igitur, si principium illud omnis in mundo ornatus, lux, inquam, res in toto corporeo mundo præstantissima, facultatum omnium mater, corporei spiritalisque mundi vinculum in easdem leges, quibus mundus erat exornandus, transierit: videlicet, radijs virtutum in sphæram diffusis mundum ipsum, atque adeò omnes alias naturalium rerum actiones ad sui similitudinem, vt operarentur, animauerit. De quibus singulis ordine sic præscribente, in huius libri decursu tractare visum est, vt ingeniosa naturæ industria, ratioq. singulorum in finem suum operantium luculenter pateant.

Lucem omnia æmulantur.

CAPVT I.

De radiatione lucis & visibilium specierum.



CVM lux singulis corporibus communicari debuerit, eius effluxus vinculatio, seu radiatio ipsi ob suam originem in locum debuit competere distantem; at cum lux legum Geometricarum sit capax, communicatio illa neutiquam sine dimensionum coniunctione fieri potuit. Communicabitur igitur vel per accessum fontis sui ad res; quod absurdum est, cum nulla substantia esse possit, Philosopho teste, immediatum suarum operationum principium, nisi actionem in distans, & sine medio admittere velimus, quod æque absurdum, nec per aliam abditam vim; ergo per nihil aliud, quàm per radiosam hanc luminis præfluentiam, quæ est veluti egressio quædam localis, effluxusque à corpore suo, mundanis corporibus communicari debuit. Atque hæc est ἀκτινοβολία, seu radiatio, de qua dicere præsentis instituti est; cuius vera Geometrica genesis cum in æqualitate intercapedinum, per quas punctum medium in superficiem diditur, consistat; certè sphæræ euolutio fieri non potuit, nisi lineis rectis, iuxta pronunciatum tertium præcedentis: Si enim curuis vteretur lineis in se ipsas recurrentibus, nec in didendo fieret æqualitas, nec in virtutis propagatione diffusio. Quæ vt meliùs intelligantur; Notandum naturam, dum in operibus suis affectat aut vnitatem partium, vel separationem earundem, vtranque fieri per motum sub linea recta; nam quò breuiùs quæque distant, hoc magis vnita intelliguntur, at rectæ sunt omnium linearum inter eadem puncta breuissimæ; ergo omnis motus rerum vnitiuus vt ponderum ad terræ motus, chalybis ad magnetem, in linea recta fieri

Motus rerum.

neces-

necessum est; secus enim si fieret, natura contra Pronunciatum sextum nullo compendio studeret; si quidem non omnes partes motus ad eundem finem tenderent, sed in medio itinere alicubi, quod erat vniendum alteri, ab hac vnionis affectatione deflecteret. Eadem de continuo separationis motu, qui in rebus naturalibus violentus dicitur, intelligenda sunt; rectus autem motus non nisi recto contrarius. Inter omnia verò mundana corpora vti primum Sol est, ita ab actione sua, seu actinobolismo cæteris omnibus prælucet. Atque hæc mirifica lucis propago à fonte suo quidem oritur, ab eo tamen non diuellitur; inde quidem diffusa, nunquam tamen effusa: radici namque suæ, ac matri semper adhæret, germina, ramosque à radice propagat, qui ab ea & ortum habent, & propagantur, & nutriuntur, augentur, conseruantur; prima illa lux vnica est, & vna & in orbem acta; secunda hæc multiplex in ramos quasi, & lineas innumerabiles diffitas, & illas quidem non longas tantùm, sed & latiusculus, & in acutum abeuntes, & in conum desinentes, easque non nisi ortu iunctas, in progressu verò interuallo distantes, minore quidem primò, deinde maiore. Atque hæc causa fuit, cur Optici radium definiuerint lineam luminosam, vel illuminationem per lineam rectam; radios namque Latini inuenerunt, quos Græci dixerunt ἀκτῖνας, & radiationem linearum talium extensionem, & proiectionem ἀκτινοβολίας. Vnde & nos distinguimus lumen à radio tanquam lumen tertium à secundo; siquidem radius est lux secunda à prima exiliens in rectum, & acutum, neque in lineam tantùm, sed & in conum prominēs. Luminis autem propagatio non cōcipitur fieri lineis rectis circa radios, siquidem circumuoluitur, & inter radios semper plus distantes omnem implet locum; & lumen quidem esse potest sine radijs actu præsentibus, vt in aurora patet; non tamen radij sine lumine, vtpote à quibus emanat.

Natura lucis.

Definitio radij.

Modus profluentis luminis.

Visa igitur profluentia, iam quomodo profluat, num à singulis lucidi corporis punctis, num à tota Solis superficie videamus. Quod vt fiat, sciēdum primò nos lucidas hasce lineas nulla ratione vel vti Mathematicas, sed vti Physicas, & latitudine præditas considerare, & consequenter inferre radiosam luminis profluentiā ab omnibus & singulis physicis punctis, & etiam à tota Solis latitudine contingere, non successiua quidem lucis, sed perpetua durante emanatione, quæ solum opacorum corporū obstaculis interrumpatur, quibus sublatis radij spacia momento penetrant, nullam in partem magis, quàm in aliam inclinant, in nullam torquentur, sed rectissimarum ad instar linearum, recta à fonte suo per immensa cœlorum spacia & elementarem athmosphæram in ipsam vsque terram vniformiter quidem difformi effluxu, at perpetuo eodem loco immobili eiaculantur; à quo loco nulla, vel propria, vel aliena vi depelluntur, nec loco opus habent vllo, neque ipsi res inde pellunt, aut loco dimouentur; mota verò luce, ipsi vel eam sequuntur, vel ab ea trahuntur; abeunte luce, abeunt & ipsi: moto diaphano, quod permeauerant, non sequuntur; moto etiam opaco illuminato in loco perstant. In quodcunque diaphanum inciderint, siue tenue, vt aër, siue fluidum vt aqua, siue solidum vt cristallus, momento eodem id penetrant, illuminant, implent: idque varijs modis; si in aërem, & in ætherem, recta penetrant; si in diaphanum densius, vti aquam, & vapores, fracto, reflexoque tanto fieri vmbrosiores, quantò medium fuerit densius; ita vt hosce radios luminosos omnis coloris in nubibus, aquis, astris apparentis causas esse dicere possimus, quemadmodum in præcedenti libro dictum est, & in sequentibus fusiùs dicetur.

CAPVT

CAPVT III.

De entitate radiorum, vtrum accidentia sint, num substantia, seu corpora?

MIRIFICAE radiorum paulò antè enarratorum vires adeò omnibus Philosophis hucusque obscuræ visæ sunt, vt vix fuerit, qui aliquid circa tam abditam naturam certò asserere ausus sit: substantiæne igitur erunt, an species tantùm, & imagines primæ lucis, resque, vt vocant, intentionales? Certè cum radij per se luceant, lumen emittant, & calefaciant, in realium entium album potiùs, quàm intentionalium conscribendi sunt, neque videntur esse posse iuxta quosdam accidentia, cùm accidentium proprium sit subiecto adesse, vel abesse sine eiusdem corruptione; & radij nulli alienæ rei videntur accidere, neque à fonte abesse, aut ei iterum adesse, à Sole siquidem, & luce nunquam discedunt, sed eidem semper adsunt: ergo respectu Solis accidentia dici non possunt. Cùm verò ijdem radij, æthereo siue cælesti mundo illum perpetuo illustrando adsint, neq; ab eo, vnquam abesse possint; ergo neque ei accidere possunt, & consequenter ætheris accidentia nulla ratione dici debent: sed forsan aëri accidere possunt: notum enim est aërem sine radijs obscurum, ijs accedentibus luminosum fieri: ergo radij aëri possunt adesse, & abesse sine eiusdem corruptione; ergo illi erunt accidentia, quod & in omnibus diaphanis hylæis contingere videmus. At explicare quænam illa sint accidentia, hìc Rhodus, hìc saltus: forsan vt qualitates? vt colores? Ita Aristoteles. Sed neque sic sibi hæc conciliari possunt: Colores enim mixtorum, vti & qualitates propriæ ita insunt subiectis, vt sine subiecti corruptione auferri nō possint; at iam visum est radios nunc abesse, nunc adesse aëri, subiecto manente innoxio & incorrupto: ergo radij non habent in entitate sua colorum, & qualitatum rebus propriarum rationem. Radij quoque ab aëre, aqua, cæterisque diaphanis minimè patiuntur, aut corrumpuntur ab ijs absentes præsentesue; neque ipsos aquā, & aërem corrumpere videmus, cum non sint propria radiorum subiecta; ergo neque diaphanorum corporum qualitas, aut color dici possunt. At neque sunt eorum qualitas, neque relatio, neque actio, neque passio, neque tempus, neque locus, neque situs, neque ea habent ipsa, neque ab eis habentur: nullo ergo de genere radij sunt diaphanis accidentia. Loquimur verò hic non de quolibet accidentium genere, sed de eo, quod alicui obiecto proprium, & naturale est, verùm, videlicet radius ad sui existentiam substentaculo & fulcimento indigeat, quo sublato & ipse pereat? Certè si res penitius consideremus, radios nullo huiusmodi ad existendum fulcimento indigere videtur: nam si vllo egerent, cognato sibi potiùs, quàm alieno egerent. Et si hoc, egerent aëreo, aqueoque non egerent. Cur ergo & in aërem descendunt, & in aquam, in non scilicet propria subiecta, si in æthere solo non sustinentur, & in his tamen quotidie sunt, nulla eorum ope in eis sunt; sed per se sunt in eis, & suis viribus in eis consistunt? Ergo aër, aqua, aquea radiorum non sunt obiecta: ergo subiecto carent; ergo per se procul à Sole & luce existunt: ergo in substantia. Certè ratiocinium nostrum certò id demonstrare videtur; at cuius generis substantia, materiane, an forma? an ex vtrisque composita? non priùs, cum inferius radios immateriales dixerimus; neq; forma, cum radij vtpote longi, lati, profundi, & semper conicum quid affectantes, trinam dimensionem suscipiant, fractionis quoque flexionisque capaces sint, potiùs corpora, quàm forma videantur, non quidem qualia qualia, vti elementaria; non antitypa, quale spatium est; sed eo den-

Radij solares an sint accidentia

Quale accidens sit radius.

densiora, rariora rarissimis, omnibusque in natura rerum subtilissimis subtiliora. At quomodo corpora, si omnia etiam durissima cristallina corpora penetrant, cum corporum penetrationem hucusque dari negatum sit? At dices, forsan corporeos esse, in quantum trinæ dimensionis sunt capaces; incorporeos, in quantum densa quæuis in momento penetrant; non quidem formæ, quales physicæ ad existendum materia indigentes, neque quales diuinæ ab omni corporis contagione semotæ, sed medias inter vtrasque. Sed si hoc iam tertium quoddam entium genus hucusque omnibus Philosophis ignotum assignabitur, radiosamq; luminis profluentiam non iam in qualitatum, sed primæ Cathegoriæ album referentes radios ipsos à se, & in se subsistentes, & se ipsis subsistentes, à fonte tamen nunquam separatas formas simplices, & substantias sine corpore corporeas dicere cogemur. Quod qui asserere voluerit, per me licet; ego sanè vi luminis raptus continuæ ratiocinationis in perplexo tu hucusque deuolutus, quid in tam perplexo negotio dici debeat nescio: vnde & in re adeo ardua ego nihil facilè quidquã determinauerim, ne nouã Philosophiam mundo obtrudẽtes, in priori libro assertis contradicere videamur. Ab obscurissima igitur huius luminis caligine recedentes, ad ea nos conferamus, quæ & notiora nobis, & maius nobis ad securitatem lumen conferre possint.

CAPVT IV.

Omnia obiecta visibilia ad lucis exemplar radiant in orbem.



HVIC propositioni ipsum experimentum fidem facit. Cùm enim vnum & idem visibile, vno & eodem tempore simul à pluribus videatur, consequens est, vt à quolibet visibilis puncto, quodlibet medij pũctum, inter quæ recta duci possit, irradietur. Ex quo efficitur, vt omnia visibilis puncta, totaque eius species in quolibet puncti medio, quæ rectis connecti possint, confluat, atque terminetur, totumque medium speciebus visibilibus repletum sit, conifertumque. Tot igitur visus in medio, quot medij pũcta, & quilibet, certa, & propria visibilis radiatione vnam eandemq; speciem videbit. Vnde fit vt ad lucis normam visibile radijs tum parallelis, tum concurrentibus, multifariamque sese intersecantibus radiet: quæ omnia fusè Vitellio ex Alhazeno demonstrat, videlicet cuiuslibet puncti visibilis speciem, eiusque superficiem complere, atque occupare, & in quolibet puncto superficiei visus totam visibilis speciem congregari; pari ratione quodlibet punctum speculi radiare, totamq; visibilis speciem in quolibet esse puncto speculi, & speciem cuiuscunque puncti visibilis in tota speculi superficie. Ita punctum visibile in medio aëre constitutum radiatione in integrã sphæram euolueretur, cuiusmodi omnia fere sidera efficiunt; in opacis verò corporibus, siue superficiebus, in hemisphærium; neque tamen ab eodem visibilis puncto in quodlibet obiecti punctum recta connecti potest, etiamsi intermedium opacum aliud nullum intercedat; neque idcircò quodlibet visibilis punctum radiare potest. Sit enim visibilis Sphæra AB, cuius puncto A, obiecta sit caua sui parte peripheria H C F L D, dico à puncto A, non posse duci rectas ad quodlibet punctum peripheriæ L D H, recta enim L H, tangens peripheriam Sphæræ A B, in puncto A, secat obiectam peripheriã in Punctis H, & L. Patet igitur à puncto A, nullam rectam duci posse ad puncta peripheriæ HDL, atque idcircò eandem ob causam punctum A, in nullam dictarum arcus partium radiare, sed in sola parte arcus HCEL: quæ clarè quoque patent in

in

figuris Sphærica A, & plana B, & in Sphæra quidem ex C, puncto lucidum punctum vltra tangentem Sphæræ, radiare non potest, vti neque vltra planum B.

Si verò punctum A, in caua aliqua vitreæ Sphæræ fundo poneretur, vti in figura B, prioris figuræ patet, radiare id posset in totam circumferentiam: Verbo, omne punctum, siue lucidũ, siue visibile, ad omnia illa medij puncta radiant, ad quæ linea recta duci potest. Quam radiationem eleganter sanè more suo describit Lucretius, dum canit.

Hanc agere incipiam tibi quæ vehementer ad has res
Attinet, esse ex qua rerum simulachra vocamus:
Quæ quasi membranæ summo de corpore rerum
Decerptæ volitant vltrò citròque per auras.

Et alibi: *Nunc ea, quæ dico rerum simulachra feruntur*
Vndique, & in cunctas iaciuntur didita partes
Vsque adeo omnibus à rebus res quoque fluenter
Fertur, & in cunctas dimittitur vndique partes.

Fieri autem hanc radiationem secundùm opticam figurã, vulgò notum est. Cum enim quodlibet punctum visibilis radiet, côsequenter latitudo tota visibilis in quolibet visibilis medij pũcto pyramidẽ efficit tot laterũ, quot basis fuerit angulorũ. Si itaque radiãs visibile fuerit circulus, & pũctũ medij fuerit in radio ex centro circuli normaliter profluẽte, côstituet tota radiatio conũ perfectũ; si verò punctũ fuerit in linea cẽtrali obliqua, conum obliquum formabit: si verò visibile fuerit quadratũ radiatio côstituet pyramidẽ tetraẽdram: si pentagonum, pyramidẽ pentaẽdram, & sic in infinitum. Nam vt rectè Vitellio demonstrat, opticæ figuræ, siue pyramides illuminatis mutuis basibus, & verticibus innumerabiles figurantur inter radians, & radiatum. Verùm, vt solidius in hac materia progrediamur, quæ circa ἀκτινοβολίας siue radiationem dicta sunt, illa eadem breuibus facillimisq; propositionibus confirmanda duximus.

Propositio. I.

Quandocunque Sol foramen circulare ingressum in parallelum foramini planum incidit, in eo lucem proijcit circularem.

Sit lucidum corpus A, foramen BC, quod traijciat radiosa lucis profluentia in planum sibi parallelum, quod sit DE, dico hanc lucidam proiecturam circulum

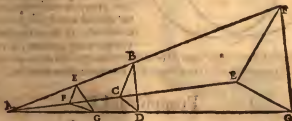
esse

esse: cũ enim, si vti in conicis dicetur, conus plano basi parallelo secetur, sectio sit circulus: ergò cùm circulus sit BC, etiam ipsam DE, sectionem ipsi CB, parallelam circulum esse necesse est. Idem de vmbra dicendum: si enim BC, circulus solidus foret, proiectio vmbræ in planum DE, circulus foret.

Propositio II.

Quandocunque verò lucidum corpus per foramen trilaterum transit in plano sibi parallelo, lucem proÿciet maiorem quidem, sed figuræ foraminis prorsus similem.

Sit lucidum corpus A; BCD, foramen triangulare; FEG planum; dico lucem proiectam EFG, similem esse ipsi foraminis figuræ BCD, etsi maior eadem; productis enim tribus radijs ABF, ACE, & ADG, patebit per 16. 11. & 2. 6. elementorum Euclid. verùm esse quod proponitur: si verò BCD, opacum fuerit, erit vmbra FEH, similis figuræ opaci BCD.



Consectarium I.

Hinc patet fieri posse, vt lux per foramen ingrediens non æquilaterum, æquilateram tamen in opposito pariete lucem effigiet. Sit pyramis, radiosa ABCD, in præcedēte figura, cuius basis sit BCD, seceturque ipsa pyramis plano ad basim obliquo, quod sit EFG, eritque iam trangulum non æquilaterum; si ergo intelligatur per triangulum EFG, lucidum corpus A, radiare, erit actinobolismi basis BCD, triangulum videlicet æquilaterum. Idem de vmbra dicendum.

Consectarium II.

Hinc patet quoque fieri posse, per quamlibet aliam non æquilateram figuram lucem proiici posse æquilateram.

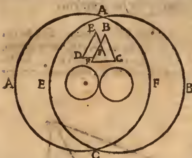
Consectarium III.

Hinc patet quoque quomodo dato foramine elliptico circulus in planō opposito proiici, vel dato opaco elliptico vmbra circularis proiici possit.

Propositio III.

Quò duorum circulorum, figurarumque similium similiterque positarum peripheriæ inter se minus remouentur, eò magis ad vnius circuli vniusque figuræ similitudinem coeunt.

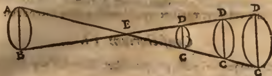
SInt duo circuli ABCE, & AFCA, sese in punctis AC, intersecantes: dico, quod quo minus peripheriæ ABC, & AFC, inter se distiterint, eò magis ipsa ABCA, ex peripheria vtriusque circuli compactã figurã ad circuli vnius similitudinẽ accessurã; vel si, quod idem de triãgulis DEF, & FBC, alijsque quibuslibet polygonis dicendum est: quantò enim latera DE, & BF, dictorũm triangulorum minus à se inuicem distiterint, tantò ad similitudinem vnius trianguli magis accedent: at duorum circulorum similium, similiterque positarum peripheriæ ita sibi appropinquare possunt, vt differentia vix sit perceptibilis, adeoq. vterque vnus circulus, & vtraque vna reputetur esse figura: quod cum ad oculum pateat vlteriori demonstratione non indiget. Ergo, quo duorum circulorum, &c. quod erat ostendendum.



Propositio IV.

Radij, qui ab extremitatibus corporis lucidi per oppositas extremitates foraminis procidunt, inter foramen corpusque lucidum se mutuo secant.

SIt luminosum AB, expositum foramini CD, per cuius opposita extrema C, & D, ab extremitatibus luminosi corporis A, & B, decussati procidant radij



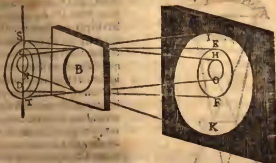
AC, & BD: dico horum communem intersectionem E, inter foramen, corpusque lucidum incidere: nam radij AC, & BD, cum vtraque dimetiente foraminis scilicet DC, lucentisque corporis AB, duo triangula constituunt mutuo sese aduersis mucronibus respectantia AEB, & CED, quorum bases AB, & CD, cùm maximè distent, nec esse est ipsos vertices inter vtranque medios existere. Est porrò radiorum AC, & BD, intersectio E, communis vtriusque trianguli vertex: illa igitur inter foramen corpusque luminosum cadit, quod erat demonstrandum.

Corollarium Primum.

EX quo patet, quòd si corporis luminosi, atque foraminis dimetientes A B, & C D, æquales fuerint, erit E, vertex triangulorum inter vtrunque exactè medius. Si igitur Solares radij per foramen traiecti in tantum abirent spacium, quanta est distantia Solis à foramine proiectam ex opposito lucem çquatum iri magnitudini superficiei Solaris; si verò vltra foramen lux proiecta æqualitatem excesserit, maiorem. Si infra medietatem, tantò semper minorem, quantò foramini propiùs accesserit, futuram.

Corollarium Secundum.

PAtet quoque, si luminosum corpus æquale fuerit foramini, lucem in planum oppositum traiectam corpori lucido æqualem fore: si verò maius fuerit, lucem



traiectam minorem: si minus, maiorem. Qui omnia in figura clarè patent, in tribus circulus ST, CD, CN, vbi lucidum CD, æquale foramini B, circulum lucidum proijcit EF, æqualem CD, lucidum corpus ST, maius foramine B, proijcit HO, lucidum circulum minorem lucido corpore CN; vero lucidum corpus minus foramine B, proijcit lucidum circulum IK, maiorem lucido corpore CN.

Corollarium Tertium.

PAtet quoque formas per foramen transparentes inuersas videri, & rebus subinde æquales alias maiores, & minores existere.

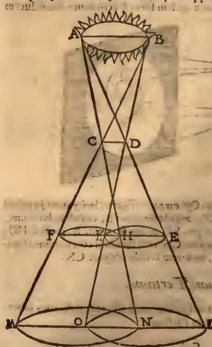
Propositio V.

Sol per multilatera profluens non rectis lineis figuram describit, sed circulum propiùs æmulatur.

HVius rei luculentissimum experimentum in cratibus videre licet, per quorum angulos radij Solis in obiectum parietem prolapsi circulum veriùs, quàm triangulum describunt. Res iam olim ab ipso Philosopho eiusque asseclis agitata, à Neotericis quoque plurimum ventilata; sed à paucis penetrata. Philosophus in conum radiosum luminis, & orbicularem Solis figuram causam conijcit: in quo qui-

dem tangit causam huius phænomeni; sed non totalem; cum radij à puncto corporis lucidi quaqua versus porrecti, non ad circularem tantùm, sed ad cuiuslibet figuræ corpus sese adiungant. Non itaque quocunque radij incurrerint, in orbem sese colligunt; sed nunc quidem eo modo, aliàs alio; Cùm verò à toto luminoso corpore in vnum quodpiam punctum incidit lumen, nec sic quoque turbinis figuram perpetuò lumen adsciscit, sed eam, quam luminosum corpus variam suggerit: Neque in posteriori problematis parte rationem assignat: non enim satis est Solis figuram circularem esse, lumenque rectis lineis efferri; nisi etiam ostendatur, quo pacto per quadrangularia foramina prolapsum lumen hebetetur, atque ab angulorum processibus sese subtrahat, sicque corporis potius luminosi, quam foraminis schema affectet cratium figura repugnante. Verum vt tam insigne phænomenon fusius explicaretur; raritas effectus veluti iure sibi vendicare videbatur.

Sit igitur Solare corpus AB, foramen verò qualiscunque figuræ veluti rimula CD, per quam Solis splendor illapsus oppositum planum FE, collustrat, iam ex infinitis punctis rimulæ CD, satis erit duo C. & D, considerare. Per punctum igitur D, ducantur radij ADE, BDK: per punctum verò C, ducantur alij ACH, BCF, qui cum ab extremitatibus Solis profluant, reliquos omnes radios intra se continebunt. Cùm igitur, vt in præcedentibus demonstratum est, lumen Solis per foramen instar puncti transmissi figuram Solis rotundam, quamuis conuersam referat; per punctum autem C, rimæ dicta ἀντιπεβολία causetur, erit eius diameter KE, & pariter ex omnibus alijs rimulæ punctis rotundi splendores in superficiem, vbi FE, transmittentur, Iam dicimus has duas illuminationes iuxta Propositionem tertiam, quantò longiùs planum FE, à foramine distiterit, vt si esset in LM, ad vnius rotunditatem circuli magis accedere, vt apparet in LM, vbi maiores factæ sunt illuminationes, & ideò magis ad vnam circulationem accedunt. Patet igitur, quò longius radij CF, CH, producti fuerint, eo maiorem fore diametrum illuminationis FH,



euadet enim MN: & similirer ex productione radiorum DK, DE, diameter alterius illuminationis KE, augebitur, & fiet LO; & consequenter duæ ipsorum peripheriæ simul maiores sunt; ac proinde ad vnius circuli similitudinem propiùs iuxta Propositionem tertiam accedent. Et quamuis ex radiorum productione augeantur, non solum prædictæ diametri illuminationum, sed etiam earum differentiæ FK, & HE, eæ tamen differentiæ respectu illarum, nullo sensibili incremento, augentur; quod inde oritur, quia angulus FCH, maior est angulo FBK, per 16. 1. Elem. atque ideo crura FC, HC, magis diuaricantur, quàm crura FB, KB, & ideò si producantur multò magis crescit FH, dum euadit MN, quàm FK, dum euadit MO: eodem modo magis crescit KE, dum fit OL, quàm HE, dum fit NL. Vnde & earum peripheriæ ad

vnius

vnius orbis figuram tandem concurrere videbuntur; multò autem euidentiùs ad rotunditatem euadent, si ex alijs prǽterquam A, & B, punctis per foramina CD, alij circuli proijcerentur, & consequenter cum circuli lucidi ambitus sit ex infinitis punctis lucidis, & omnia suos circulos defetibant, ex infinitis circulis actinobolismo causatis vnum tandem visum iri, luculenter patet.

Corollarium Primum.

Hinc sequitur, Sole per quodcunque foramen radiante, quo longiùs à foramine recesserit, eo magis in planum circulo, qui terminus est radiantis superficiei parallelum, proiectam lucem ad eiusdem circuli formam propius accedere, ac tandem sensu decepto, perfectè circularem apparere; cùm omne foramen, quod Solari radio transitum præbere solet, tam respectu Solaris magnitudinis, quàm distantiæ, insensibilis sit quantitatis.

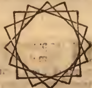
Corollarium Secundum.

Vides denique quomodo illuminationum pyramides, seu coni, quæ à singulis punctis Solaris corporis per quadrilatera, aut quæuis polygona foramina procidunt, in orbem disponantur: nam earum axes iuxta foramina decussati hinc vertices, illinc centra basium attingunt; quapropter circulum ex vtraque parte complent, quarum alter orbem Solarem, alter eum plani locum occupat, ad quem soli axes pyramidum pertingunt. Hunc porrò circulum extantes circumcirca basium portiones ambiunt: ex quo nimirum fit, vt totum lumen, quod plano excipitur, circulum æmulari videatur. Verùm hæc omnia tandem, vt veritas manifestiùs appareat, experimentis comprobemus.

Corollarium Tertium.

Si denique lucidum corpus fuerit cuiusuis polygonæ figuræ per quoduis foramen multilaterũ traiectum, id eam figuram exprimit cuius est ipsum lucidũ corpus ἀκτινόβολον, vt in hac apposita figura apparet, & paulò post meliùs deducetur.





Experimentum I.

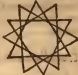
Fiant igitur in fenestra quapiam duo, vel tria minima foramina inuicem proxima, per quæ totidem illuminationes ad obiectam chartam transferantur; hæ, admota foramini charta, paruæ, ac sibi mutuo parum incumbentes apparebunt, & proinde vnicum circulum non præ se ferent. Quò autem longiùs charta remouebitur, eo maiores fient, ac sibi mutuò magis incumbentes, ac idcircò in vnum ferè circulum coalescent, nunquam tamen ad Geometricam rotunditatem peruenient, quamuis illam sensui obijciant. Cuius rei ratio est, quòd vt supra dictum est radij non sint lineæ mathematicæ, sed aliqua latitudine præditæ, & consequenter puncta ex quibus constant, non mathematica, sed physica sint, quorum etiam infinita, nunquam circulum mathematicum, seu geometricum efficiunt.

Expe-

Experimentum II.

Insignis experientia.

Alteram huic ex Keplero adscribemus. Si enim loco lucidi corporis accipias, verbi gratia tabulam quadratam, seu librum, foramen autem fuerit triangulare; deinde singulis angulorum punctis tabulæ quadrangulæ filum annexum in appositam post foramen tabulam, ita vt latera foraminis radat, filum duxeris, & deinde incidétiæ pūcta creta notaueris; non sine admiratione videbis, ex multis triangularibus figuris foraminis in pariete expressis vnum quadrangulum delineari, videlicet simile tabulæ, seu quadrangulari libro. Si verò lignum, seu tabulam triangularem statueris, & foramen quadrangulare, & deinde dicta ratione processeris; dabit tibi fili singulis angulorum punctis admoti & per foramen traducti ductus in pariete opposito plura quadrangula ita sibi inserta, vt tandem in figuram quandam triangularem ligno similem desinant, vt ex figuris clarè patet.





Alia experientia.

Atque ex hoc experimento luculenter patet, cur Sol per fenestras polygonas ingrediens in remotiori distantia in parallelis sibi parietibus circulum efficiat. Cum enim ex singulis Solaris disci punctis pyramis effigiatur, cuius basis similis sit foramini triangulo, quadrangulo, pentagono, aut alterius irregularis figuræ, infinita illa triangulorum proiectorum series ita disponetur, vt cuspidibus suis, siue angulis κυκλικῶς dispositis tādem circulum constituant; quæ triangula semper perfectius circulum imitabuntur, quantò à foramine fuerint remotiora; tantò imperfectius, quantò eidem foramini viciniora. Cuius experienti fidem dabit, si, vt prius, loco lucidi corporis orbem acceperis, & filo ex compluribus circumferentiæ punctis per foramen in subiectum parietem duxeris; ex multis enim figuris foraminis proiectis tandem circulum effici deprehendes.

Corollarium.

Experimēti huius vtilitas.

Hinc patent omnia obseruationum ferè phænomena in loco obscuro: quod enim de Sole, de alio quoque lucido corpore dici potest; ita Sol eclipsatus vti & Luna pariter efficiunt illuminationem eclipsatam, inuersamque: Cur etiam species rerum ea ratione, vt forinsecus apparent, intus exhibeantur; de quibus omnibus in sequentibus tractabimus. Docuit enim hoc vnicum experimentum Astronomos Solarium eclipseon quantitates, diametrorum Solis, & Lunæ proportiones, & circulum per centra luminarium traiecti ad verticalem inclinationes citra oculorum damnum, citraque errorem, quæ solet nudæ æstimationi committi, circino dimetiri. At hic omittere non possumus, quin insignem quandam fallaciam hoc loco detegamus; atque hæc est, quòd omnes eclipses hac arte detectæ multò maiores in cœlo euenerint, quàm apparuerint in radio, omnes diametrum Lunæ in cœlo multò maiorem exhibentes, quàm in radio. Quam rem dum non præuidit Tycho Brahe non sine admiratione, eo deductus fuit, vt diametrum Lunæ quinta semper parte minorem esse pronunciarit in coniunctionibus, quam appareret in oppositionibus, quamuis vtrunque æque à nobis absit. Sunt & aliæ huius diminutionis causæ, quas alibi, si Numini placuerit, aperiemus. Verum hæc omnia sequenti experimento melius addiscentur.

Fallacia in obseruationibus à Tychone Brahe factis.

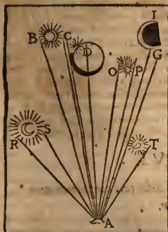
Expe-

Experimentum III.

Lux remota corpus lucidum angulare in sphæricum conuertit.

CОntingit vtplurimum, vt remoti existentes à lucido corpore cuiuscunque figuræ, illud tamen rotundum videamus; Ita in hic apposito schemate oculus A, sub radijs AB, & AC, intuetur Venerem BC, sphæricam; quæ tamen perigæa cornuta est instar Lunæ, vti Lynceæ Academiæ hisce vltimis temporibus innotuit; ita ascendente parte cornu Lunæ sextilis CD, supra horizontem, ita rotunda apparet, vt nonnunquam nouæ stellæ exortæ suspicionem mouerit imperitis; lucidum quoque sextilis Lunæ limbum IG, vmbrosæ eminentiorem indicat. Idem dicendum est de flamma T, quam sub pyramidis figura præsentes intuemur, remoti rotunda figura præditam arbitramur. Ita lampades conicæ figuræ flammas in vicino illis locis referentes, in remotis locis, vti longis ambulacris sphætulæ lucidæ, & maiores solito cõspiciuntur; quæ omnia nihil aliud sunt, quàm ludibria oculorum: neque enim quicquam vel in ipsis lucidis corporibus, vel in diaphano medio, quod hunc effectum causare possit, concipi potest; ergò in solo oculo existunt. Quod inde quoque patet; si enim cornu Lunæ, vel quodcunque corpus luminosum angulosum manu contegas, semper eadem rotunda species manebit.

Varia fallacia oculorum.



Patet ex his stellas scintillantes, reuera non tam grandes esse, quàm eas vulgus Astronomorum putat, cum luce ambiente; dilatetur diameter earum; & consequenter nec aliquid certi de magnitudine stellarum definiri possit.

Stellæ minores sunt, quam videntur.

Experimentum IV.

De scintillatione syderum.

FRequens experimentum est scintillatio syderum, etsi pauci eius genuinam causam attigerint: Experimur enim omnes stellas scintillare quidem, sed diuersimodè, magis stellæ fixæ scintillant, minùs errantes, plus horizonti vicinæ, minùs, eleuatiores supra eundem, plus arcticæ, quàm antarcticæ; plus pluuio, quàm cœlo sereno; plus hodie, quàm heri; plus debili, minus intenso lumine præditæ, Saturnus minus Ioue; Venus apogæa, & perigæa minus Mercurio. Quorum quidem omnium causam, assignamus non propriam stellarum conuolutionem; non febrilem paroxysmum, vt quidam ridiculè asseruerunt; non radiorum solarium, quos in præcedentibus immotos diximus, non è motibus primis, & secundis tremulam vibrationem; non radiorum è stellis inquietam eiaculationem; non visus tremorem; non potentiæ ob nisum videndi effectam trepidationem: sed asserimus stellarum scintillationem nihil aliud esse, quàm vnicam & solam speciei rumab ipsis in

Quid sit stellarū scintillatio.

in oculum delapſarum intercifionem factam ab irrequieta vaporum variè affectorũ intercurſatione. Hi enim partim ſuo intercurſu exceptã ſpeciẽ refractione luculẽtiorẽ reddũt; & ſic ſolito efficacius lumen quodã momẽto trãſitus ſui offerũt, partim diſcreta ſua intercurſione, quæ aſtri radiũ pænè ſuffocauerat, per interualla merè diaphana liberum cono optico iter ad oculum citatis vicibus perdunt. Vaporibus enim turbulentis diuiſis, atque temerè alius alio dilapſis, & diuerſimodè configuratis radijs, alij quidem omnino occultantur, debilitantur alij, alij infringuntur: vnde fit, vt vna alia ſyderis pars ſurſũ, alia deorſum cõuelli, & in diuerſa torqueri videatur; quæ quidem inquieta vaporum agitatio potiſſimũ in ſtellis iuxta horizontem, & in vaporoſa Auſtri regione ſitis comperitur. Experimenti veritatẽ id quod ſequitur docet: nam ſi in campo libero inauratum alicuius turris globum vaporibus pacaris à Sole illuſtratam conſpicias, ſine agitatione illum intueberis; aſt vbi vapores ſolaribus radijs eleuati intercesſerint in omnem partem globi ſpeciem in oculum delatam differre videbis, vſque adeo vt globus in omnem partem ſaltare videatur. Quod igitur in globum, hoc idem faciunt & poſſunt vapores in aſtra. Quicunque verno tempore Sole feruentiore agrorum ſulcus intuitus fuerit, dictam vaporum agitationem, aeriſque mirificum quendam tremorem inſigni ſanè experimento comperiet; vaporum autem agitatio aliunde originem ſuam non ducit, niſi à condenſatione, & rarefactione, & continua alteratione aquæ & aëris.

Obſeruatio pulchra.

Propoſitio VI.

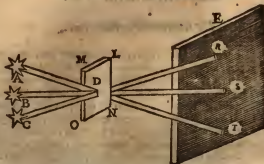
Radij Solis, & quorumcunque lucidorum corporum non permiſceantur.

EſSt mira quædam & hæc radiorum natura, & proprietas, quod in actinoboliſmo radij radijs nulla ratione permiſceantur, neque frangantur, neque in diuerſa abeant; ſed vnuſquiſque recto ſibi tramite fundatur, cuius hoc cape experimentum.

Mira proprietas radiorum.

Experimentum I.

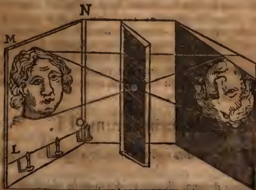
SInt tria luminoſa corpora A, B, C, quæ lumen per foramen D, in oppoſitam tabulam E, transfundant; concurrent quidem omnia ſimul lumina in ore foraminis D, ita tamen, vt, ſicuti experientia comprobatum eſt, ea nequaquam permiſcean-



misceantur, sed singula proprio tramite, ac linea recta pergant, ex A, quidem in F, ex B, in G, & ex C, denique in H, non secus, ac Angelici spiritus; dum in communem aliquem locum conueniunt: quare sublato luminari A, cessat lumen F, & obducto B, tollitur ipsius lumen G, prohibito verò C, id quod in H, fuerat lumen absque vlla reliquorum luminum noxa ac diminutione extinguitur. Si autem loco D, positum fuerit corpus opacum: erit F, vmbra luminaris A, & G, vmbra luminaris B, & H, vmbra corporis C. Igitur tria lumina, cùm in D, conueniunt, neque tumltuariè, ac sine ordine confunduntur: sed vnumquodque propria integritate seruata, suam carpit viam, ac recto pergit tramite; quod si confusa per rectas lineas non transfunderentur; ergo vel radius corporis luminosi A, ferretur in H, vel in G. Sed hoc est absurdum in opticis, cùm impossibile sit luminosum corpus radio suo directo aliquid illuminare, nisi per lineam rectam, vt fusè Alazen lib. 1. Opticor. cum Vitellione demonstrat: vel tres radij in vnico puncto C, conuenient, quod est contra experientiam, & optica axiomata. Accedunt porrò huic experimento validissimæ rationes. Ac primò quidem: cùm rectis lineis ferantur lumina, impossibile est ea cōmisceri: nam vt cōmisceantur, necesse est vt se mutuò inuadāt; id autē fieri nequit, nisi à recto tramite deflectant; alias enim vnumquodque suo loco remaneret, nec posset alterius sedem occupare; quare nec permisceri. Deinde radij quià singulis partibus luminosi corporis circumcirca prosiliunt, neutiquam permiscentur, sed distincti quisque suum rectum teneri iter, vti ex præcedentibus experimentis colligi potest: ergo nec lumina, quæ à distinctis luminibus procedunt inter se commisceantur; sed vnumquodque propria pergit via eò, quò vis luminaris impellit. Nec obstat, quòd eodem in medio plura lumina conueniant vt aliqui obijciunt; sūt enim plura lumina in eodē loco, verbi gratia in G, ea quasi ratione, qua duo Angeli se penetrantes, vel sicut color, & calor, dum in eodem subiecto sunt, conueniunt. Nec obstat iterum, non posse, vt alqui obijciunt, in eodem medio lumina, hìc vnum assignari, illic alterum: hoc enim verum est in ijs luminibus, quæ non per idem medium feruntur; in luminum verò plurium concursu falsum est.

Consectaria parabratica ex dictis resultantia.

EX his sequitur, qua ratione quis omnia ea, quæ in præcedentibus experimentis fieri posse diximus, hic faciliùs, & distinctiùs, ac quod magis est; secundum rectam speciem, noctu solo candelarum vsu in obscuro repræsentare queat, eo



qui sequitur modo. Imaginem quamcunque, aut quocunque colore subtiliter in

Q charta

Repræsentatio rerum in obscuro.

charta tenui depictam immergas oleo, hanc ſiccatam includes lateribus feneſtræ MONL. Dico,quod, ſi candelas quotlibet poſueris in locis L, O, ante imaginem per foramen S, quod fieri debet in pariete interiacente inter cubiculum illuminatum & obſcurum, ſpecies imaginis, quam oſtendere volueris in parietibus, aut in papyro cādida el obiectā cū omni adūbratione ſua repræſentabūtur; inuerſas quidē ſi imaginem M, N, L, O, rectam poſueris: rectas ſi inuerſam. Nam cum quodlibet punctum imaginis ſuam ſpeciem tranſmittat in oppoſitum obſcuri cubiculi parietem iuxta ea, quæ in præcedentibus dicta ſunt; cumque iuxta lineas rectas luminis radios diffundi monſtrauerimus: fit primò vt ea quæ inferiora ſunt imaginis depictæ, ſuperiora fiant in imaginis ſimulacro, & contra: Secundò, vt imago perfectè à candelis ante eam poſitis illuminata vniformiter ſuam ſpeciem, & cum omnibus vmbris in oppoſitam obſcuri cubiculi partem traijciat, vt in exemplo poſito patet.

Occultos animi conceptus manifeſtare in occluſo loco.

Ex hoc ſequitur etiam, qua ratione quiſpiam occultos animi ſui conceptus alteri in obſcuro loco degenti manifeſtare poſſit, & omnia quæcunque voluerit in pariete deſcribere ſolo ſpecierum tranſmiſſarum ſubſidio. Simulacrum etiam eo videbitur imbutum colore, quo imago depicta; ſi flauo flauum; ſi viridi viride, & ſic de cæteris: nam lumen materiæ alicui commixtum, eum aſſumit colorem, quo ipſa materia fuerit imbuta, vt fusè in antecedentibus demonſtratum eſt, quod & ſubſequenti experimento manifeſtius fiet.

Experimentum aliud.

Sit vitrea lampas pellucida, & viridis, cuius oleum vna cum elychnio viridi quoque imbuatur colore; hæc ſi accenſa fuerit, omne viride, & intuentium vultus oſtētat: ſi nigra omnia videre deſideres, id perficies immiſſo è ſæpijs atramēto; nā lucernis admotum, ſi accendatur atram deſe proijciet flammā. Sic Anaxilaus, teſte Philoſtrato, luſiſſe fertur, dum ex ſæpiæ atramento adſtantes, AEthiopes reddebat. Porrò flaua videbis omnia, ſi auripigmentum, crocum, lupinorum cortices & oleo permiſcebis, & accendes in eo flauū funiculū flaua lāpade. Simeon quoq; Sethi tradit, quod ſi quis Thryallida, id eſt lucernæ ſtupā in ſæpiæ attramento, & æris erugine intinxerit, homines circūſtantes partim cereos, partim nigros ob mixtarum rerū inſperſionē videri. Quòd verò Io. Bapt. de Porta præſumit facere, vt adſtantium capita equina, vel aſinina videantur, id plus iactantiæ, quàm veritatis habere exiſtimo: efcere autem vt conclaue plenum videatur vuis, id verum eſſe veluti ocularus teſtis affirmare auſim. Verum de hiſce vide fuſius tractatum in Magia lucis & vmbræ.

Atque hactenus de directa ſpecierum proiectione. Reſtat, vt etiam aliquid de earundem reflexa proiectione dicamus. Quemadmodum igitur corporum politorum ſuperficies à quolibet ſuorum punctorum luces, colores, & formas ſuas radio directo in oppoſito obſcuro loco immiſſas, vti dictum eſt, deſcribunt: ſic lumen vnacum colore in muro receptum, ſecundùm linearum rectitudinem reflecti poteſt; nam per 1. huius forma lucis à corpore luminoſo ſemper ſecundum lineam rectā deffunditur in omne corpus ei oppoſitum, & ſimiliter forma colorata habens actum luminis. Cum itaque hæc ſpeculo incidunt, vel alteri terrio corpori, ob huiuſmodi corporis opacitatem ſemper fit luminis, & coloris, & formarum reflexio, quod probatur ſequenti experimento.

Repræſentatio per radium reflexum.

Experimentum. II.

Quomodo ſpecies rerum intra domum aliquam repræſentandæ.

DEſcendat intra domum aliquam per foramen in obiectum coloratum radius Solis, & in oppoſitione contra ipſum ponatur ſpeculum, & iterum contra ſpeculum ponatur vas concauum ad modum Scyphi interius album, quod ita apte-

tur, vt lux reflexa super illud corpus album incidat: apparebit itaque superfaciem albi corporis color illius corporis, in quod primo fit descensus lucis. Color itaque mixtim cum luce reflectitur: ergo etiam mixtim cum lumine incidit corpori polito, quod si densum fuerit, & durũ, color cum luce totaliter ab ipso reflectitur, ita vt coloret corpus politum. Si verò corpus politum fuerit rarum & lucidum actu, vti sunt aqua, vitrum, & similia; tunc reflectentur ab ipso colores, & luces penetrant illud: quod patet per hoc, quod forma reflexionis ab his corporibus est debilioris lucis & coloris, quam ab alijs corporibus densioribus. Superest iam, vt doceamus, qua ratione species illæ, quæ in obscuro loco inuersæ videntur, rectæ appareant: quod duabus modis fieri potest, vel inuersione rerum externarum, siquidem earum conditio id requirat: vel vitri lenticularis, aut speculi subsidio: illud sine difficultate fieri potest; hoc eo quo sequitur modo: In loco obscuro è regione foraminis speculum apponito, non quod disgregando dissipet, sed quod colligendo vniat; cedendo, remouendoque, quoad vsque suam veræ imaginis quantitatem debita centri appropinquatione cognoris: & si attentiùs perpenderis, vestes hominum coloratas, vultus, nutus, motus hominum, cœlum nubibus dispersum, cyaneo colore & volantes volucres, & quod mirum est, ea, quæ centro speculi vicina fuerint, omnia obuersa; si verò extra centrum elongaueris, maiora, erecta, vti sunt aspicies. Sed de hisce fusius in Magica nostra Catoptrica.

Experimenta de radio reflexo.

Quomodo species euersa recta compareant duplici modi.

Corollarium I.

PAtet hinc Philosophis, & Medicis, quo in loco fiat in oculis visio: intromittitur enim idolum per pupillam fenestræ instar, vicemq; obtinet speculi parua magnæ Sphæræ portio vltima locata oculi.

Corollarium II.

PAtet, quod omnis reflexio debilitat luces, & colores, & vniuersaliter omnes formas: quoniam enim, cum lux continua fortior sit luce disgregata per dispersitionem; cùmque lucem tanto debiliorem esse videamus, quanto ab ortu suo fuerit remotior; patet lucem secundùm punctum alicuius corporis luminosi ad superficiem corporis politi, seù speculi in modum pyramidis procedentem, tantò maiorem; cum propter lucis à fonte suo elongationem, tum propter disgregationem, habere debilitationem, quantò à puncto illo fuerit magis remota. Lucem verò reflexã à speculo maiorem, tùm propter eã, quã habet à loco reflexionis, remotionem; tùm propter disgregationem, & ipsam denique reflexionem. Colores verò, cũ sint simię lucis, quò similiter remotiores à vestigio lucis, seu directo, seu reflexo fuerint, d elabi, & semper conspici debiliores, & insensibiliores, vt in præcedẽtibus experimentis periculum facienti luculenter apparebit, & ex sequenti experimento constat.

Experimentum III.

De Lucis reflexæ debilitate.

SI in radio incidentiæ ipsius speculi corpus aliquod coloratum diaphanum ponatur, per quod transiens radius in speculum incidit, deprehendes luce in speculum incidente, & ab hoc in parietem album reflexa luce, hanc illo multo debiliorẽ. Et eodem modo color reflexus est debilior colore, à quo fit reflexio. Patet ita-

Radius reflexus semper directio debiliores formas ostēdit.

itaque omnem reflexionem, luces, & colores debilitare; sed colores magis, quàm luces; quia illi debiliori modo incidunt, quàm luces; vnde etiam in reflexione facilius debilitantur. Color enim debilis, cùm ad speculum peruenerit, colori speculi miscetur, & propter illius commixtionem veluti immutatur, & fœdatur; atque ideo color reflexus apparet debilis, subobscurus, & tenebrosus; accedit distantia reflexæ formæ à loco reflexionis; quæ omnia eius augmentant debilitatem. Patet ergo quod est propositum.

Corollarium.

PAtet, quod lux, & color reflexi sint debiliores luce & colore primis; fortiores autem secundis, cum quibus ab eodem ortu æqualiter distant. Posset hic forsan quispiam obijcere, formarum in reflexione debilitatem non esse, nisi ex earum à sua origine elongatione; sed hoc falsum esse ex sequenti patebit experimento: nam etsi lux directa & reflexa æqualiter ab ortu suo remoueantur, reflexa tamen semper deprehendetur debilior.

Experimentum IV.

De lucis reflexæ debilitate.

Alia repræsentatio qua lucis reflexæ debilitas ostenditur.

INcidat radius Solis in obscurum conclaue per foramen; foramini verò speculum chalybeum (quod tamen foramine sit minus) opponatur; ita vt residua foraminis lux incidat in terram super mundum papyrum; & reflexa lux è speculo in aliud corpus album eleuatum repercutiatur, obseruata tamen eadem cùm corporis eleuati, tùm in terra iacentis à foramine distantia. His factis deprehendes lucem in eleuati corporis superficiem repercussam multo debiliorem illa, quæ apparet in humi iacentis alba corporis superficie. Huius autem minoritatis ratio nulla assignari potest, nisi sola reflexio: nam vt in præcedente Corollario dictum est, lux directa colori speculi mista fœdatur, à prima sua perfectione deficiens: qua proinde fœditate imbuta defertur ad illud; si autem speculum aliquod dari posset eiusdem cum luce claritatis, reflexam lucem, vt pote sine coloris obscuri mistione, eiusdem rationis esset haud dubiè futura cum luce directa. Sic etiam dicetur de luce reflexa, & secundaria. Item de coloribus veris & intentionalibus; seu secundarijs: luce enim reflexa cadente in corpus eiusdem ab origine sua distantiæ extra reflexionis locum positum, lucem hanc secundariam multò deprehendes debiliorem luce reflexa: ratio eadem est, quæ præcedentium: ergo patet id quod ab initio propositum fuit.



Expe-



Experimentum V.

De Sole.

LVcidum Solis corpus AB, per foramina C,D,E, in obscuro receptaculo GHKP, mittit tres conos radiosos CKL, DNM, EOP, æqualis potentiæ ob æqualia foramina C,D,E. Dico in communi concursu conorum lucem notabiliter augeri. Vnde segmentū OQL, omnibus tribus commune est lucidissimum, & splendore sesquialterū ad segmentum QRMO, & sese habet ad segmentū dictum, sicuti 2. ad 3. cum hoc ex duobus tantum radijs constet, altetum verò è tribus : triplum verò ad segmentū KCRM, quod est subduplum MOQR. vnde deduco, segmentum semper se habere ad radij simplicis splendorem, vti se numerus habet conorum, quorum est segmentum commune, ad vnitatem. *Proportio intensionis lucis.*

Experimentum VI.

De Igne.



ACcipe cylindrum cauum, in cuius conne-xa superficie sint tria foramina A,B, C, è quorum regione statuantur tres faces accensæ quæ lumine suo traiecto in vnum locum interioris superficiei ED, colluceant, eritque lux ED, tripla lucis, quàm coni radiosi DIA, IBK, EKC, quisque per se habet: nam sicuti se habet 3. ad 1. ita lux DLE, ex tribus conis radiosis composita, ad conum KEC, vel DIA; & sicuti 2. ad 1. ita lux EKE, vel DLI ad DIA, vel EKC, simplex coni segmentum. Iterum vt 3. ad 2. ita lux DLE, ad segmenta DLI, vel ELK. at prior proportio est tripla; altera dupla, tertia sesquialtera: ergo lux intenditur iuxta multitudinem facum, posito, quod singulæ æqualem habeant à foraminibus distantiam; positisq; æqualium intensionum conis, communis concursus omnium in luce se habebit ad quamlibet illorum vt numerus omnium conorum ad vnitatem. Si verò communis concursus perforetur, & paulatim à se iterum coni diuergant, & suo lumine quisque allabatur in oppositum parietem MN, eritque MOP, & QNR, lunula ad segmentum PO, QR, vtrinque connexum subdupla; horū autem vnumquodq; ad cōmune omnibus segmentū PR, subsequialterū. *Mira proportio multi luminis.*

Corollarium Primum.

Species formales sunt, non virtuales.

EX quo luculenter patet rerũ imagines non virtuales, sed formales esse. Si enim virtuales essent, post vnitionem in omnem æque partem sese diffunderent.

Corollarium Secundum.

Verũ species sint diuisibiles.

PAtet igitur ex hoc, sicuti obiectum, ita & conos radiosos diuisibiles esse, cum radius quiuis à quouis, sicuti & conus à cono reipsa differat. Non concesserim tamen facilè conuersam propositionis partem, sicuti species, ita & obiectum diuisibile esse; nam quod obijcitur in concursu omnium radiorum alicuius coni, non speciem, sed verticem specierum esse asserimus. Sunt enim species visibiles quantæ, non indiuisibiles, vt sunt, cùm in vnum punctum confluunt, quod est vertex radiosi coni. Quòd si quispiam in puncto concursus species esse pertinaciùs assereret, ei respondemus ibi quidem esse, non tamen vt aptæ visum mouere, cum sub puncto nihil moueatur; virtute igitur ibi latent sua potentia, vt arbor in semine, quæ per ἀντιπεριστασιν tandem in actum ducatur. Cùm enim illud punctum ad radios sparsos, & ad se collectos se habeat, vt centrum in circulo ad radios; cùmque omnes illos radios fundet; erit non actu, sed virtute tantùm diuisibile, eritque non in se quidem, sed in radijs suis diuisibile: vel etiam dici posset illud gradu, non quantitate diuidi. Quanta porrò ex huiusmodi experimentis admiranda resultent, patebit in Magia lucis, & vmbræ, vbi visum horum experimentorum latius describemus.

CAPVT V.

De ἀκτινοβολισμῷ, seu radiatione coloris.



LVCEM colores illustrantem vndequaque repercuti, & colores illustratos radiare in orbem, non secus ac ipsa lux, etsi aliquantulum debiliùs; corporum quoque cuiuscunque figuræ superficies à quolibet suorum punctorum luces, colores, & formas rerum oppositarum secundum linearum rectitudinem in obscurum locum traijcere, experientia penè vulgare fecit. Verùm, vt propositio paucis declaretur.

Nota primò duplicem esse huius factæ propositionis partem. Prima considerat misturam lucis, & colorum: altera modum reflexionis formarum iuxta suas lineas.

Natura luminis.

Ad primum quod attinet: Nota secundò eam luminis esse naturam; vt quemcunque colorem attigerit, mox illo tinctum, non iam purum, sed affectum per medium diaphanum longè, lateque diffusum propagetur: nam cum omne corpus, quod vel proprio nitet fulgore, vel quod colore aliquo imbutum est, opacum necessariò sit, vt doctè demonstratur ab Aquilonio lib. 1. opticor. prop. 31. neque vllum in Sublunaribus extet perfectè diaphanum; nec vllum ἀδιάφανον adiaphanum, seu opacum, quod non luce, vel colore conspicuum sit, lucidi, coloratique cum opaco quadam veluti reciprocatione facta; fit, vt color lumini permisceatur, ceu quædam eius affectio, ex ea proinde mistura plurimis luminum exorientibus differentijs: nisi enim vnumquodque lumen colore aliquo affectum sit, nil superest, quo vnum ab altero distin-

distingui possit, cum lumen qualitas sit, præter quam nihil in rebus aspectabile fit: necessum igitur est, quod propositum erat, demonstrare, natiuum coloris colorem cum lumine in vnam speciem vnumque aspectum coalescere, ex qua quidem concretione, ac contemperatione pro colorum diuersitate, diuersa quoque luminis procreatur differentia: hinc Solis lux aurea, Lunæ argentea, Martis rubicunda, sulphureæ flammæ cærulea, accensæ æruginis viridis passim obseruatur. Nec obstat, quòd lib. de Colorib. cap. 1. Aristot. inquit, Lux ignis color est, nullus enim alius, præter hunc ignis color inuenitur, & ob id solus hic visibilis existit, cùm cætera visibilia huius euadant beneficio; nullique alteri possumus ignis aspectum ferre acceptum, nisi luci. Hæc enim rectè ab Aristotele dicuntur, cum nec color ignis sine lumine, nec lumen nisi colore affectum videri possit. Vnde Marsilius Ficinus in lib. 1. Ennead. 2. Plotini omnem colorum varietatem, quam in diuersis luminibus cernimus, in materiæ raritatem, & densitatem reponit. Scimus (ait citato loco) lumen, quò purius est, eò esse nitidius, contra verò rubet in materia crassa, pallet in media, sed in tenuissima nitet: atque hanc cœlestibus quoque astris accommodauit, quæ proinde dixit eadem de causa variè fulgere, qua croci color congregatus quidem rubet, diffusus verò pallet, diffusissimus denique nitet. Verùm materiæ maior, minorue ductio, hoc solum præstare potest, vt color dilutior sit, non verò, vt speciem immutet; quare nunquam fiet, vt croci color cæruleus euadat, quantumuis materia deducatur, aut constipetur. Vnde igitur quarundam rerum flammæ aureæ, aliarum rubicundæ, aliarum purpureæ, aliarum cæruleæ, aliarum denique virides? Sanè ex proprio materiæ inflammabilis colore, qui lumini permistus vna fulget, nitetque. Lux itaque, quæ primò inest corpori lucido, eiusdem colore imbuitur; quæ verò à corpore lucido emanat, etsi longè debilior sit, tenuiorisque essentiæ, ipsum tamen colorem, quem à fonte accepit, perpetuò retinet, nisi, quòd hic quoque attenuetur, & pari gradu, vti lumen paulatim languescat, eò semper magis, quo longius ab origine recedit; & sanè nisi ita colore lumen affici dicamus, nulla extabit probabilis ratio, qua lumen, à lumine, vti dictum est, discrepare ostendamus, cùm tamen certò constet; vnum album, aliud flauum, aliud rubicundum, aut alio colore affectum esse. Vti igitur per lumen, quod à corpore decidit, ipsum corpus lucidum; ita per colorem luminis, color proprius corporis lucidi per propriam imaginem conspicitur. Præterea non à propria solummodo materia, vnde profluit, lumen colores mutuatur, sed etiam ab ipsis corporibus, in quæ impingit; à quocunque enim repulsum fuerit, eius colore fœdatur: sic vt decisus color per medium diaphanum cum lumine deportetur, eodemque peruadat, quò ipsum lumen; suntque hæ colorum exuuiæ multò tenuioris essentiæ, quàm colores ipsi, nec minus differunt à veris, quàm lumen directum à reflexo, hoc est primum à secundo. Verùm huius rei luculentissimum experimentum lubet adscribere, ex quo etiam spectator non mediocrem capiet voluptatem.

Cur planetarũ luces diuersicolores.

Cur flammæ diuersicolores.

Experimentum I.

DE RERVM REPRAESENTATIONE.

Hoc experimentum etsi vulgare sit, hic tamen ad dictorum confirmationem melioremque explicationem assumpsimus.

Conclaue, seu Cameram quampiam ita occludes, vt præter foramen exiguum, quà fenestra pertusa est, nullum omnino admittat lumen; foramini vitrum lenticulare adaptetur, quod in medio paululum protuberet conuexum, quales sunt vul-

vulgares dioptræ, quæ ad res augendas conficiuntur; qualia item vitra, quibus ignis excitari solet radiorum Solarium transmissione. His ita ritè præparatis charta candida intus vitro obijciatur, ea distantia, qua radij Solares nati sunt in vnum locum coire. Hic enim quæcunque foris sunt? proprijs veluti coloribus depicta in charta conspicientur non fine aspectus illecebra, animique oblectatione, nihilque à re ipsa imago discrepabit, nisi sola magnitudine & situ. Hic enim ex necessitate inuersus erit; illa verò eo semper minor, quò res à vitro fuerit remotior. Sed quæret hic quispiam, qui sint colores isti, & cur non profundantur sine luminis præsidio, & cur denique non nisi in tenebris repræsententur. Ad primum respondeo hos colores alios non esse, quàm illos, qui à veris refecti vna cum lumine per medium diaphanum deferuntur: hi enim vitri ipsius densitate refracti, tanquam per angustum foramen in obiectam chartam dilabuntur, in qua proinde conspicui apparent, qui aliàs in medio peruio nullo modo perspici poterant propter essentiæ tenuitatem; sunt enim hi colores tantùm intentionales, non corporei, eiusdem omnino naturæ cum ijs, qui à rebus coloratis cum lumine in vicinos parietes reflectuntur. Cùm verò colores hi nequaquam diffundantur sine luminis subsidio, causa est, quia lumen est veluti colorum forma, & anima, sine qua sub obscura potestate illi delitescunt; ea verò accedente, ad actum, aspectumque educuntur, ac veluti animati viuas rerum, à quibus emanarunt, imagines repræsentant. Cur porrò, nisi in tenebris repræsententur, causa hæc est, quia lumen, quo veluti hypostasi sustentantur, vti est pertenue, ita à maiore lumine facile deuincitur, quo separato ipsæ colorum intentiones pariter delitescunt; non enim eadem vis inest coloribus, quæ Solari astro; hoc etenim luminis affatim ex se fundit, ita vt etiam secundum, & tertium, & quartum ad ciendum aspectum nostrum efficax fit; at colores adeo sunt imbecilles, vt prima intentio, hoc est ea, quæ proxime à primo colore præciditur, minimo lumine obruatur, nec aliud lumen maius patiatur, quàm illud, quod repulsum à corporibus eam ad aspectum nostrum mittunt: Vti enim se habet secundaria lux, seu radius reflexus in obscuro ad primam lucem essentiæ suæ originem, ita colores secundarij, seu intentionales ad proximos, verosque colores, à quibus profluxerunt: est enim color quasi Simia quædam lucis, quæ in omnibus lucem affectat, quamuis eius perfectionem attingere nunquam possit; atque hinc est, quòd nunquam, nisi secundario tantum lumine; idque in obscuro commixtas species repræsentare valeat, vti dictum est. Cur denique species videantur inuersæ, ostendetur inferius.

Cur colores non sine lumini beneficio fūdātur.

Colores intentionales.

Corollarium Primum.

De paraſtaſi, ſiue repræſentatione rerum.

EX prædictis colligitur, quo artificio in quouis obscuro loco ludicræ repræsentationes, vti sunt venationes, certamina, terribilium quoque formarum apparitiones demonstrari queant. Ego sanè nemini me ea methodo Christi Domini nostri crucifixionem exactè in obscuro loco repræsentatam aliquando vidisse. Hac methodo Rudolpho II. Imperatori ab in[illegible] hem[illegible] omnes prædecessores Romanos Cæsares à Iul[illegible] sare ad [illegible] specie repræsentatos esse, ita ad viuum, v[illegible] p[illegible] arte, aut necromantica adiuratione fie[illegible] spectaculo præsente accepi. Ita plebem [illegible], Aquil[illegible] teste, circumuenire solent [illegible] ionum [illegible] ostendant, iactentque se [illegible] oculi [illegible] posse [illegible]

Repræsentatio facta Rudolpho Imperatori.

fe

ſe ſiſtere; Introductis enim ſecretiorum rerum curioſis in obſcurum conclaue, ſilentioque ſeuerè indicto, ſimulatiſque rerum, & verborum myſterijs, atque adeo expectatione ipſa, dæmonem mox affuturum ea, qua ipſi forma deſiderarint, denunciant. Interea clanculum de eorum ſodalibus vnus dæmonis perſonam induit, qua is vulgò pingi ſolet, vultu horrido, & monſtruoſo, cornibus è fronte ſurgentibus, lupina pelle, vel cauda, manicis, calceiſque vngulatis; tum is foris meditabundus eo obambulat loco, ex quo ſuus & color, & figura per vitreum orbem in conclaue transfundi poteſt. Rebus ita callide comparatis, ſilentium ſeuerius indicitur, quaſi quiſpiam proditurus ſit è machina Deus. Hic pallere alij, alij ſudare metu rei euenturæ. Profertur chartacea tabula, quæ oppoſita lumini, mox Dæmonis obambulantis ſpecie ſimulacrum cernunt timidi, intuentur, contemplantur. Ita rudes illi

Repræſentatio inducta.

homines, ait citatus Author, vt vmbram videant Hiſtrionis, operam perdunt, & pecuniam, nihilo profecto infantibus doctiores, qui credunt ſigna omnia aliena. Luc. Satyr. lib. 10.

Viuere, & eſſe homines.

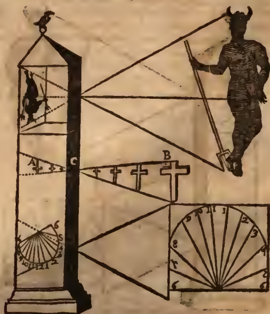
Corollarium Secundum.

[illegible] his patet, quòd quæcunque de luminis huc vſque actinobolismo dicta [illegible] ſunt, de colorum quoque radiatione ſint intelligenda. Siculi enim in lucis [illegible] hac radij in obſcurum locum impermiſti traijciuntur ita & colorum ſpecies, [illegible] omnium colorum ſpecies in communi puncto concurſus confluant, [illegible] nunquam confundantur; ſed quodlibet punctum ſuperficiei radians in [illegible] m ſine vlla miſtura, aut ſpecierum confuſione in puncto concurſus [illegible] aite propagatur.

Corollarium Tertium.

Medium ſemper plenum eſt innumerarũ rerum ſpeciebus.

HInc patet quoque diaphanum quoduis plenum eſſe infinitis ſpeciebus rerum viſibilium, coloratarumque, ſe tamen ſine vlla confuſione penetrantibus. Hinc turrium, domorum, feneſtrarum, hominum, animaliumque ſpecies in orbem radiantia, infinitam ſpecierum multitudinem producunt, quas tamen ille ſolus videre poterit, qui illas argutè intra obſcurum concluſerit. Sit, verbi gratia, crux quædam, vt in figura præſente apparet, cuius ſpecies per medium radiet, per foramen intra obſcurum receptalia, & conſequenter pyramidalem radiatione ſua figuram per aërem efformet vſque ad foramen C; deinde inuerſa pyramide priori ſicuti in-



uerſam radiantem crucis ſpeciem ad murum exhibeat: dico dictam crucis ſpeciem infinities intra pyramidem CB, multiplicari, ita vt tot ſpecies crucis intra C, & B, vel CA, concipi poſſint, quot ſectiones pyramides dictæ admittunt: ſed illæ eſſe poſſunt infinitæ: ergo & ſpecies crucis infinitæ.

Corollarium Quartum.

PAtet hinc totum aërem eſſe plenum infinitis diuerſiſſimarum rerum Solis, Lunæ, ſyderum, omnimodarumque rerum ſub aſpectum cadentium ſpeciebus, quæ tamen ita ſunt inconfuſæ, vt vnaquæque ſuas ſpecies ſine commiſtione cum altera per medium in quemlibet obſcurum locum transferat. Quam admirabilem lucis naturam, ſpecierumque proprietatem, qui altius penetrauerit, is non multa tantùm naturæ arcana, ſed & complura circa metaphyſica principia abdita ſacramenta ſe penetraturum nouerit. Verùm de hiſce pluribus in Magia lucis & vmbræ.

CAPVT

CAPVT VI.

De Actinobolismo, siue radiatione soni, eiusque ad lucem comparatione parallela: item de natura, medio, & subiecto soni.

DIXIMVS in præcedentibus omnia lucis naturam in radiatione affectare; viso igitur Actinobolismo lucis, & coloris, obiecto videlicet visus; nunc qua radiatione obiectum auditus suas operationes percipiat, videamus. Certum enim est; experientia quotidiana docente, sonum virtutis sphæram, intra quam solam is percipiatur, efficere, extra verò eam neutiquam: sed hæc sphæra fieri non potest, nisi per rectas lineas à subiecto sonoro per medium veluti ex centro vndique diffusas, constituatur: radiatio igitur soni luminosam profluentiam proximè æmulatur, neque ἀκτινοβολίας alia differentia est, nisi quod illa instantaneo, hæc successiuo motu per aërem propagetur.

Sonus imitatur lucem.

Certè eandem quodammodo rem esse lumen, & sonum ipse Virgilius videtur innuere, dum dicit

——Tum clamor ignis auditur.

Sicuti & lib. 6. *Visæque canes latrare per vmbram.*

Siquidem nihil oculis occurrere potest, quod sub eadem ratione auribus sese sistere non possit. Sicuti igitur luminis proprium est repræsentare differentes colores corporum iuxta differentes radiorum nunc incidentium, nunc reflexorũ directiones in superficies, & hinc ad oculos factas; ita sonorum proprium est, repræsentare defferentes corporum qualitates ope moti aëris eorum superficies impingentis ferientisque; ita vt haud incongruè dicere possimus, colores nihil aliud esse, quàm differentem immersionem, & reflexionem radiorum in medio; quemadmodum soni nihil aliud sunt, quàm differentes aëris motiones: si enim quispiam subtilissimas aëris motiones, dum aliquod instrumentum musicum resonat, cerneret; certè is nihil aliud, quam picturam aliquam insigni colorum varietate adumbratam videret, qua oculis sese diuersæ sonantium corporum qualitates, vti dictum est, sisterent. Præterea, vti lumen per se consideratum inuisibile est ita & sonus: neque enim in hoc mundo quicquam, nisi superficies coloratas repræsentantes quantùm possunt Solem, cæteraque corpora luminosa, spectare possumus: lumen autem inuisibile esse satis superque ostendunt specula concaua, quæ nullum radiorum vestigium relinquunt, nisi in puncto concursus radiorum adhibito opaco reflectente corpore; imò, vt strictiùs loquamur, dico nullum accidens per se sensibile esse, nisi per corpora, à quibus sustinetur, siue per quantitatem, quæ ipsis dat extensionem, sine qua in punctum, nihilum abiret. Vti igitur lumen inuisibile est; ita & sonus, qui dum aërem reddit sensibilem nobis, quamplures corporum qualitates, quas nisi ope sonorum, cognoscere nescimus, manifestat: et si quis paulò penitiùs naturam luminis introspexerit, is inueniet id nihil aliud esse, quàm quendam veluti aëris motum, qui secum imaginem deuehat primi motoris, corporis scilicet luminosi ad eam oculis sistendam sub nomine, & apparentia coloris, vel luminis. Ita sonus nihil aliud est, quàm eiusdem aëris motus, qui secum portat differentes causæ suæ qualitates, videlicet corporum eum mouentium: vnde hic nobis imaginem sub nomine, & apparentia soni obijcit: forma enim sensibilis, verbi gratia campanæ alicuius sonantis, sub eadem prorsus ratione oculis surdi alicuius sese sistit, sub qua eadem auribus alicuius cæci eadem accidit. Porrò sicuti lumen sine corporis,

Parallela comparatio luminis ad sonum.

Nullũ accidens per se sensibile.

Lumen eadem ratione oculis; ac sonus auribus allabitur.

à quo profluit, actuali influxu conseruari non potest, ita & sonus sine motione aëris. Ridĕdi igitur sunt quotquot sonum canali inclusum multo tempore conseruari posse putant; vt fusius dicetur in Magia nostra Catoptrica; imò experientia docet melius nos, & maiori cum voluptate affici, dum historiam quandam, siue descriptionem viuam alicuius rei legimus; aut ab insigni oratore varijs verborum, sententiarumque figuris, veluti coloribus quibusdam adumbratam audimus, quam si oculis aspiceremus. Sicut præterea obiectarum rerum species occulta quadam ratione afficiunt oculum & neruum opticum ad producendam ope spirituum similem imaginem; ita & sonori corporis imago aëre deuecta afficit aëream implantatũ acustico neruoque auriculari ad imaginem sonori corporis repræsentandam. Ex quibus, ni fallor, apertè ostenditur, ingens opticorum acusticorumque corporum in agendo, atque producendo in hominibus tùm visum, tùm auditum, similitudo.

Refractio & defectio soni.

Denique sicuti in medio densiori refringitur visus, ita & sonus; vti postea fusè ostendetur. Quid enim aliud est sonus in corpore valdè poroso, & molli receptus; nisi vmbra quædam soni obicem, ne vlterius protendatur, obijciens?

Consectarium

Hinc sequitur methodus quædam determinandi, quantò sonus intra aquam, ad eiusdem corporis sonum extra aquam factus sit grauior, & consequenter, quantò aër aqua rarior sit. Experienria enim ab insigni Mathematico non ita pridem compertum est, sonum alicuius campanæ duorum graduum, verbi gratia extra aquam, intra aquam quinque graduum fuisse, & consequenter vna harmonica decima minore grauiorem fuisse; cuius quidem rei causa alia non est nisi raritas, & densitas diuersorum mediorum. Aqua enim sonori corporis speciei intra aquam plus resistit; quàm extra aquam; ex qua resistentia nascitur tarditas motus medij, quam tarditatem sonus sequitur grauior; sicuti enim sese habet medium ad medium; ita vibrationes in vno medio factæ ad vibrationes factas in altero; & sicuti vibrationes ad vibrationes, ita sonus ad sonum. Si igitur, vt in proposito exemplo fuerit, vt 5. ad 2. & motus aëris ad motum aquæ, in eadem se proportione habebunt: vnde aëris raritas ad densitatem aquæ se habebit, vt 125. ad 8. Verum de hisce consule Musicam nostram curiosã, vbi de hisce, & similibus ex professo tractamus. His igitur ita consideratis nũc ad vlteriorẽ soni inquisitionẽ progrediamur. Verũ vt eò vnde digressi redeamus.

Quantò sonus intra aquã grauior eodem extra.

Quid sit sonus.

Sonus igitur nihil aliud est, quàm qualitas sensibilis, quæ auditu percipi potest, neque est motus, vt quidam opinantur, corporum se collidentium: consequitur tamen motum corporum se collidentium sonus, non quidem immediatè, sed mediante fractione aëris intermedij; vnde corpora, quæ plus habuerint aëris, & læuoris, maximã sonãdi vim sortiunt; quia aer magis in læuibus, & aëris corporibus frãgitur, quàm in nõ aëris & crassis; vnde non sẽper quoq; ad sonũ necessaria sũt duo corpora solida se collidentia; sed aëris, & aquæ impulsus sono producendo maximè aptus; vt fistulæ, & fremitus maris, tonitruaque luculenter edocent; fracto igitur ex collisione quorumcunque corporum aëre, sonus fit, qui à puncto collisionis non secus, ac colorum species in sphæram radians diffunditur: sicuti enim colores species suas, ceu vicarias obiecti per radiationem emittunt vndique; ita & sonus speciem suam. Porrò medium soni, quo eius species ad auditum deferuntur, non sunt subiectum sonorum; sed aër, & aqua; & de aëre quidem nullum dubium est, de aqua experientia quoque nos certiores reddit: siquidem pisces certo sonitu congregari solitos Plinius refert. Pisces quoque nomine tenus vocari solitos comparuisse, idem Plinius refert; quin & tonitrua vehementer formidant; quod nõ fieret, nisi sub aquis audirent. Vrinatores quoque sub aquis vehementiores soni

Ad sonũ collisio duorum corporum solidorũ. Non semper est necessaria.

Aqua subiectũ soni est.

fue-

tus se percipere asseuerant, & tantò faciliùs, quantò minùs ab aquæ superficie abfuerint: quod manifestum signum est, sonum per aërem porosis corporibus, cuiusmodi aqua, ligna, muri sunt, ad potentiam auditiuam penetrare. Aqua igitur medium soni est: etsi multò liquidiùs, faciliusque soni per aërem, quam per aquam traducantur; Sicut enim se habet lucis radius ad medium densius, in quo refringitur, hebetaturque, ita radius sonorus in medio densiori quoque refringitur. Hebetantur igitur, obtunduntur que sonoræ species aquæ crassitudine, vt species visibiles medio densiore. Hinc tempore pluuio, & aëre vaporoso minus, quàm eo defæcato audimus. In aulis quoque peripetasmatis stratis vox obtusa, ab propriaque difficiliùs percipitur, quàm cum nudantur tapetibus muri. Hinc quoque ratio deducitur, cur in pleno hominibus loco musica languescat, quia absorpta intra humanorum corporum caua ora vim perdit. Immania lana, vel paleis strata, ita obtundit sonum, vt vix percipiatur. De quibus pluribus in sequentibus.

Similitudo radii directi & reflexi ad sonũ in aere & in aqua.

Cur in aulatapetibus ornata, sonus non ita sincerus fit.

Verùm hoc loco restat explicãdũ qua ratione sonus per mediũ propagetur, vtrũ per esse reale, an per esse intentionale, siue species? Certè per species eũ propagari rationi magis cõsentaneũ videtur, cũ in omnibus agat sicuti species visibiles; sed species visibiles nulla alia de causa à natura institutæ sũt, nisi, vt obiectũ materiale potẽtiæ aliàs improportionatũ, per seipsã tanquã per vicariã obiecti, sistãt. Sed eadẽ ratione sonus transfert obiectum sonorum ad potentiam auditiuam per esse intentionale seu species obiecti sonori vicarias. Etsi non dubitem aliquo vsque sonum quoque secundùm esse suum realiter, & physice propagari, cùm sonus ex continua aëris agitatione maximas vires sumat, vt potè sine quo nec secundùm esse reale, neque intentionale propagari vllatenus possit. Neque vlla ratio dari potest, quæ conuincat huiusmodi qualitatem sonoram totam se diffundere realiter in omnem partem, cũ ad earum perceptionẽ sufficiat emitti ab eis species ad sensuum officinas, ne frustra fiat, Philosopho teste, per plura, quod fieri potest per pauciora.

Quomodo sonus per mediũ propagetur, an per esse reale aut intentionale.

Sed argues contra. Lux secũdũ esse reale se diffundit in mediũ, ergo & sonus. Respondeo non esse in omnibus sonis eandem cum luce rationem, vti ex sequentibus patet: nam lucis diffusio primò instantanea, soni successiua; deinde radij luminosi essentialiter dependent ab eo, à quo profunduntur corpore luminoso: non idem in sonu: potest enim soni species independenter à subiecto, à quo fluit, per aerem propagari, vt in Echo patet, in qua reflexa vocis imago existere potest, non existente subiecto, à quo originem traxit. Non idem dicendum de speciebus visus, quæ vtpote lumini vicinæ, magis immateriales sunt, quàm species soni, in radiatione quoque differunt: nam sicuti vnda trudit vndam, & proiectus in piscinam lapillus circulos infinitos ex proportionali vndarum trusione causatur; ita & sonus per infinitos aeris proportionaliter agitati circulos propagatur: nam vt rectè Vitruuius: Mouetur, inquit, vox circulorum flexibus infinitis: vti in stante aqua lapide immisso nascuntur innumerabiles vndarum circuli à centro crescentes, & quàm latissimè possunt vagantes, nisi loci interpolaris angustia; ea tamen differentia, quòd in aqua circuli æqua planitie in latum mouentur, vox etiam in lõgitudinem progreditur, & altitudinem gradatim ascendit. Si enim aeris motum, quem obiectum sonorum efficit, intueri possemus, formaturus is esset veluti systema quoddã cœlorum in orbes maiores semper & maiores protuberãs. Sed his ita obiter perlustratis nunc quid vox reflexa, seu Echo sit, & quomodo fiat, videamus.

Comparatio specierum visibilium & audibilium.



CAPVT VII.

Ars Phonocamptica. siue Echologia.

Definitiones.

I. Φωνοκάμψις nihil aliud eſt quàm reflexio vocis, quam vulgo Echo vocant; vnde Artem Phonocampticam ſiue Echologiam eam vocamus facultatem, quæ multiformis Echo conſtruendæ rationes edocet. De qua arte in hoc capitulo pro ingenij noſtro modulo ad lucis amuſſim tractare viſum eſt.

II. Linea ſonora eſt, per quam vox it & redit.

III. Linea ſonora recta eſt ea linea, quæ eadē via, qua iuit redit ad ſonorum.

IV. Linea ſonora obliqua eſt, quæ obliquè in oppoſitam partem reflectit.

Φωνοκαμπτικόν. V. Medium Phoncampticum dicimus aerem vel aquam, per quæ propagantur ſoni ſpecies.

VI. Obiectum Phoncampticum dicimus illud, in quod vox impingendo reflectitur.

VII. Actionis linea dicitur, tota ſonora lineæ longitudo, intra quam ſonus perceptibilis eſt.

Φωνοκλαστικόν. VIII. Phonoclaſticum corpus dicimus illud, intra quod ſonus refringitur.

Vemadmodum igitur lucis in corpus læue & politum incidentis ſpecies viſibilis in ſpeculo ſub eodem angulo, ſub quo videtur, reuerberatur ad potentiam viſiuam; ita ſonora ſpecies ſub eodem angulo, ſub quo ſonus fluit, ad auditiuam potentiam repercutitur: quod ex mirifica illa vocis in duriora corpora illapſa repercuſſione, quam Echo vocant, patefit: adeo quidem, vt Echo nihil aliud *Quid ſit Echo.* ſit, niſi vox articulata, aut modulatus ſonus reflexus, motu aeris quaquaverſum radians, obiecto directè corpori plano, cauoque, ac ſatis læuigato occurrens, inde pilæ inſtar ad ſonorum, & vocale reuertitur. Lineā verò rectam, ſecundum quam vox in directum propagatur, ſonoram dicimus, ſicuti eam, quæ à luce propagatur, luminoſam: ſecundum hanc enim lineam in aere aperto, & libero, recta quaquauerſum diffunditur non ſecus ac lumen, natura ſemper compendio, quod per lineas rectiſſimas fit, ſtudente. Dixi, in aere libero, & aperto; ſiquidem vox obſtaculum reperiens iuxta id ſe propagat; vt ſi ædificium fuerit concauum & circulare, iuxta hanc ſuperficiem quoque fluxu circulari feratur, quemadmodum in fornicibus, & arcubus fit, vt in ſequentibus aperietur, vbi cauſas ſingulorum enodabimus. Sicuti porrò in lucis radiatione alius radius rectus, alius obliquus datur, ita in ſonorum etiam propagatione, quorum anguli incidentiæ ſemper, quemadmodum & in luce æquales ſunt angulis reflexionis, vti in Arte Anacamptica demonſtramus. Verùm hæc omnia paucis propoſitionibus expediamus.

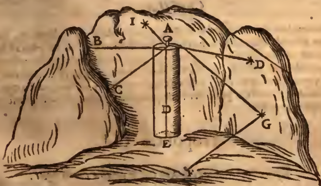


Pro-

Propositio I.

Vox radians in orbem, vbi corpus φωνοκαμπτικὸν, siue corpus durum reflectens repererit, quasi inamœno occursu perterrita reflexa radiat in orbem.

SIt vox radians A, cuius species deferantur in obiecta seu saxosa loca BCEDI, normaliter, Dico reflexam vocem in punctis B,C,E, imò putei,E,recursuram in A, punctum per lineas IA,BA,CA,EA,DA. Quoniam enim ex hypothesi vox in dicta puncta solidorum corporum incidens reflectit ad angulos rectos,radius autem rectus in se ipsum reflectatur, certum est omnes radios sonoros in A, tardius, aut citius iuxta proportionem distantiæ corporis sonori, & corporis vocem reflectentis siue Phoncamptici reuerberatum iri.



Corollarium

EX quibus patet, & apertè constat, cur subinde stantibus in montibus vox ex imo vallis reuerberetur ad nos: quia videlicet radius sonorus ad rupem C, normalis reuertitur in A. Cur in fontibus quoq;& in puteis profundioribus Echo subinde quoque percipiatur, causa est, quod vox A, in superficie aquæ D, reflexa vnde profecta erat, remeat. Patet quoque cur Echo in angulis præruptarum vallium non reddatur, quia vox radians ex F, in G, illinc sursum repercutitur in A. Si aliquis igitur in opposito loco A, existeret, is haud dubiè vocem reflexam perciperet.

Propositio II.

Vox obliquè in murum incidens obliquè reuerberatur.

SIt verò murus A, vox B, incidat in eum oblíquè in puncto C, in quæ reuerberabitur in D. Cùm enim angulus BCE incidentiæ æquális sit angulo FCD, re-

Corollarium Primum.

Species formales sunt, non virtuales.

EX quo luculenter patet rerũ imagines non virtuales, sed formales esse. Si enim virtuales essent, post vnitionem in omnem æque partem sese diffunderent.

Corollarium Secundum.

Verũ species sunt diuisibiles.

PAtet igitur ex hoc, sicuti obiectum, ita & conos radiosos diuisibiles esse, cum radius quiuis à quouis, sicuti & conus à cono reipsa differat. Non concesserim tamen facilè conuersam propositionis partem, sicuti species, ita & obiectum diuisibile esse; nam quod obijcitur in concursu omnium radiorum alicuius coni, non speciem, sed verticem specierum esse asserimus. Sunt enim species visibiles, quantæ, non indiuisibiles, vt sunt, cùm in vnum punctum confluunt, quod est vertex radiosi coni. Quòd si quispiam in puncto concursus species esse pertinaciùs assereret, ei respondemus ibi quidem esse, non tamen vt aptæ visum mouere, cum sub puncto nihil moueatur; virtute igitur ibi latent sua potentia, vt arbor in semine, quæ per ἀντιβολισμὸν tandem in actum ducatur. Cùm enim illud punctum ad radios sparsos, & ad se collectos se habeat, vt centrum in circulo ad radios; cùmque omnes illos radios fundet; erit non actu, sed virtute tantùm diuisibile, eritque non in se quidem, sed in radijs suis diuisibile: vel etiam dici posset illud gradu, non quantitate diuidi. Quanta porrò ex huiusmodi experimentis admiranda resultent, patebit in Magia lucis, & vmbræ, vbi vsum horum experimentorum latius describemus.

CAPVT V.

De ἀντιβολισμῷ, seu radiatione coloris.

LVCEM colores illustrantem vndequaque repercuti, & colores illustratos radiare in orbem, non secus ac ipsa lux, etsi aliquantulum debiliùs; corporum quoque cuiuscunque figuræ superficies à quolibet suorum punctorum luces, colores, & formas rerum oppositarum secundum linearum rectitudinem in obscurum locum traijcere, experientia penè vulgare fecit. Verum, vt propositio paucis declaretur:

Nota primò duplicem esse huius factæ propositionis partem. Prima considerat mistuiam lucis, & colorum: altera modum reflexionis formarum iuxta suas lineas. Ad primum quod attinet: Nota secundò eam luminis esse naturam; vt quemcunque colorem attigerit, mox illo tinctum, non iam purum, sed affectum per medium diaphanum longè, lateque diffusum propagetur: nam cum omne corpus, quod vel proprio nitet fulgore, vel quod colore aliquo imbutum est, opacum necessariò sit, vt doctè demonstratur ab Aquilonio lib. 1. opticor. prop. 31. neque vllum in Sublunaribus extet perfectè diaphanum, nec vllum ἀδιάφανον adiaphanum, seu opacum, quod non luce, vel colore conspicuum sit, lucidi, coloratique cùm opaco quadam veluti reciprocatione facta; fit, vt color lumini permisceatur, ceu quædam eius affectio, ex ea proinde mistura plurimis luminum exorientibus differentijs: nisi enim vnumquodque lumen colore aliquo affectum sit, nil superest, quo vnum ab altero distin-

Natura luminis.

distingui possit, cum lumen qualitas sit, præter quam nihil in rebus aspectabile sit: necessum igitur est, quod propositum erat, demonstrare, natiuum coloris colorem cum lumine in vnam speciem vnumque aspectum coalescere; ex qua quidem concretione, ac contemperatione pro colorum diuersitate, diuersa quoque luminis procreatur differentia: hinc Solis lux aurea, Lunæ argentea, Martis rubicunda, sulphureæ flammæ cærulea, accensæ æruginis viridis passim obseruatur. Nec obstat, quòd lib. de Colorib. cap. 1. Aristot. inquit, Lux ignis color est, nullus enim alius, præter hunc ignis color inuenitur, & ob id solus hic visibilis existit, cùm cætera visibilia huius euadant beneficio; nullique alteri possumus ignis aspectum ferre acceptum, nisi luci. Hæc enim rectè ab Aristotele dicuntur, cum nec color ignis sine lumine, nec lumen nisi colore affectum videri possit. Vnde Marsilius Ficinus in lib. 1. Ennead. 2. Plotini, omnem colorum varietatem, quam in diuersis luminibus cernimus, in materiæ raritatem, & densitatem reponit. Scimus (ait citato loco) lumen, quò purius est, eò esse nitidius, contra verò rubet in materia crassa, pallet in media, sed in tenuissima nitet: atque hanc cœlestibus quoque astris accommodauit, quæ proinde dixit eadem de causa variè fulgere, qua croci color congregatus quidem rubet, diffusus verò pallet, diffusissimus denique nitet. Verùm materiæ maior, minorue diductio, hoc solum præstare potest, vt color dilutior sit, non verò, vt speciem immutet; quare nunquam fiet, vt croci color cæruleus euadat, quantumuis materia deducatur, aut constipetur. Vnde igitur quarundam rerum flammæ aureæ, aliarum rubicundæ, aliarum purpureæ, aliarum cæruleæ, aliarum denique virides? Sanè ex proprio materiæ inflammabilis colore, qui lumini permistus vna fulget, nitetque. Lux itaque, quæ primò inest corpori lucido, eiusdem colore imbuitur; quæ verò à corpore lucido emanat, etsi longè debilior sit, tenuiorisque essentiæ, ipsum tamen colorem, quem à fonte accepit, perpetuò retinet, nisi, quòd hic quoque attenuetur, & pari gradu, vti lumen paulatim languescat, eò semper magis, quo longius, ab origine recedit; & sanè nisi ita colore lumen affici dicamus, nulla extabit probabilis ratio, qua lumen, à lumine, vti dictum est, discrepare ostendamus, cùm tamen certò constet; vnum album, aliud flauum, aliud rubicundum, aut alio colore affectum esse. Vti igitur per lumen, quod à corpore deciditur, ipsum corpus lucidum; ita per colorem luminis, color proprius corporis lucidi per propriam imaginem conspicitur. Præterea non à propria solummodo materia, vnde profluit, lumen colores mutuatur, sed etiam ab ipsis corporibus, in quæ impingit; à quocunque enim repulsum fuerit, eius colore fœdatur: sic vt decisus color per medium diaphanum cum lumine deportetur, eodemque peruadat, quò ipsum lumen; suntque hæ colorum exuuiæ multò tenuioris essentiæ, quàm colores ipsi, nec minus differunt à veris, quàm lumen directum à reflexo, hoc est primum à secundo. Verùm huius rei luculentissimum experimentum lubet adscribere, ex quo etiam spectator non mediocrem capiet voluptatem.

Cur planetarū luces diuersicolores.

Cur flamma diuersicolores.

Experimentum I.

DE RERVM REPRAESENTATIONE.

Hoc experimentum etsi vulgare sit, hic tamen ad dictorum confirmationem melioremque explicationem assumpsimus.

Conclaue, seu Cameram quampiam ita occludes, vt præter foramen exiguum, quà fenestra pertusa est, nullum omnino admittat lumen; foramini vitrum lenticulare adaptetur, quod in medio paululum protuberet conuexum, quales sunt vul-

vulgares dioptræ, quæ ad res augendas conficiuntur; qualia item vitra, quibus ignis excitari solet radiorum Solarium transmissione. His ita ritè præparatis charta candida intus vitro objiciatur, ea distantia, qua radij Solares nati sunt in vnum locum coire. Hic enim quæcunque foris sunt? proprijs veluti coloribus depicta in charta conspicientur non sine aspectus illecebra, animique oblectatione, nihilque à re ipsa imago discrepabit, nisi sola magnitudine & situ. Hic enim ex necessitate inuersus erit; illa verò eo semper minor, quò res à vitro fuerit remotior. Sed quæret hic quispiam, qui sint colores isti, & cur non profundantur sine luminis præsidio, & cur denique non nisi in tenebris repræsententur. Ad primum respondeo hos colores alios non esse, quàm illos, qui à veris refecti vna cum lumine per medium diaphanum deferuntur: hi enim vitri ipsius densitate refracti, tanquam per angustum foramen in obiectam chartam dilabuntur, in qua proinde conspicui apparent, qui aliàs in medio peruio nullo modo perspici poterant propter essentiæ tenuitatem; sunt enim hi colores tantùm intentionales, non corporei, eiusdem omnino naturæ cum ijs, qui à rebus coloratis cum lumine in vicinos parietes reflectuntur. Cùm verò colores hi nequaquam diffundantur sine luminis subsidio, causa est, quia lumen est veluti colorum forma, & anima, sine qua sub obscura potestate illi delitescunt; ea verò accedente, ad actum, aspectumque educuntur, ac veluti animati viuas rerum, à quibus emanarunt, imagines repræsentant. Cur porrò, nisi in tenebris repræsententur, causa hæc est, quia lumen, quo veluti hypostasi sustentantur, vti est pertenue, ita à maiore lumine facile deuincitur, quo separato ipsæ colorum intentiones pariter delitescunt; non enim eadem vis inest coloribus, quæ Solari astro; hoc etenim luminis affatim ex se fundir, ita vt etiam secundum, & tertium, & quartum ad ciendum aspectum nostrum efficax fit; at colores adeo sunt imbecilles, vt prima intentio, hoc est ea, quæ proxime à primo colore præciditur, minimo lumine obruatur, nec aliud lumen maius patiatur, quàm illud, quod repulsum à corporibus eam ad aspectum nostrum mittunt: Vti enim se habet secundaria lux, seu radius reflexus in obscuro ad primam lucem essentiæ suæ originem, ita colores secundarij, seu intentionales ad proximos, verosque colores, à quibus profluxerunt; est enim color quasi Simia quædam lucis, quæ in omnibus lucem affectat, quamuis eius perfectionem attingere nunquam possit; atque hinc est, quòd nunquam, nisi secundario tantum lumine; idque in obscuro, commixtas species repræsentare valeat, vti dictum est. Cur denique species videantur inuersæ, ostendetur inferius.

Cur colores non sine luminis beneficio fūdātur.

Colores intentionales.

Corollarium Primum.

De paraſtaſi, ſiue repræſentatione rerum.

EX prædictis colligitur, quo artificio in quouis obscuro loco ludicræ repræsentationes, vti sunt venationes, certamina, terribilium quoque formarum apparitiones demonstrari queant. Ego sanè nemini me ea methodo Christi Domini nostri crucifixionem exactè in obscuro loco repræsentatam aliquando vidisse. Hac methodo Rudolpho II. Imperatori ab insigni Mathematico, omnes prædecessores Romanos Cæsares à Iulio Cæsare ad Mauritium vsque recta specie repræsentatos esse, ita ad viuum, vt quotquot præsentes fuerint, id magica arte, aut necromantica adiuratione fieri putauerint, à magni nominis viro huic spectaculo præsente accepi. Ita plebem imperitam vani quidem præstigiatores, Aquilonio teste, circumuenire solent, qui vt se Necromanticarum coniurationum peritos ostendant, iactentque se Dæmonum spectra ab inferis reuocata oculis spectantium possе

Repræsentatio facta Rudolpho Imperatori.

ſe ſiſtere; Introductis enim ſecretiorum rerum curioſis in obſcurum conclaue, ſilentioque ſeuerè indicto, ſimulatiſque rerum, & verborum myſterijs, atque adeo expectatione ipſa, dæmonem mox affuturum ea, qua ipſi forma deſiderarint, denunciant. Interea clanculum de eorum ſodalibus vnus dæmonis perſonam induit, qua is vulgò pingi ſolet, vultu horrido, & monſtruoſo, cornibus è fronte ſurgentibus, lupina pelle, vel cauda, manicis, calceiſque vngulatis; tum is foris meditabundus eo obambulat loco, ex quo ſuus & color, & figura per vitreum orbem in conclaue transfundi poteſt. Rebus ita callide comparatis, ſilentium ſeuerius indicitur, quaſi quiſpiam proditurus ſit è machina Deus. Hic pallere alij, alij ſudare metu rei euenturæ. Profertur chartacea tabula, quæ oppoſita lumini, mox Dæmonis obambulantis ſpecie ſimulacrum cernunt timidi, intuentur, contemplantur. Ita rudes illi



Repræſentatio ludicra.

homines, ait citatus Author, vt vmbram videant Hiſtrionis, operam perdunt, & pecuniam, nihilo profectò infantibus doctiores, qui credunt ſigna omnia aliena. Luc. Satyr. lib. 10.

Viuere, & eſſe homines.

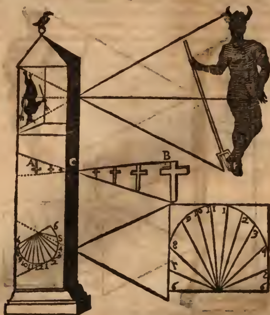
Corollarium Secundum.

EX his patet, quòd quæcunque de luminis huc vſque actinobolismo dicta ſunt, de colorum quoque radiatione ſint intelligenda. Siçuti enim in lucis profuſione radij in obſcurum locum impermiſti traijciuntur, ita & colorum ſpecies, ita vt etiamſi omnium colorum ſpecies in communi puncto concurſus confluant, ibi tamen neutiquam confundantur; ſed quodlibet punctum ſuperficiei radians in obſcurum mutuum ſine vlla miſtura, aut ſpecierum confuſione in puncto concurſus facta, recto tramite propagatur.

Corollarium Tertium.

Medium semper plenum est innumerarũ rerum speciebus.

HInc patet quoque diaphanum quoduis plenum esse infinitis speciebus rerum visibilium, coloratarumque, se tamen sine vlla confusione penetrantibus. Hinc turrium, domorum, fenestrarum, hominum, animaliumque species in orbem radiantia, infinitam specierum multitudinem producunt, quas tamen ille solus videre poterit, qui illas argutè intra obscurum concluserit. Sit, verbi gratia, crux quædam, vt in figura præsente apparet, cuius species per medium radiet, per foramen intra obscurum receptalia, & consequenter pyramidalem radiatione sua figuram per aërem efformet vsque ad foramen C; deinde inuersa pyramide priori sicuti in-



uersum radiantem crucis speciem ad murum exhibeat: dico dictam crucis speciem infinities intra pyramidem CB, multiplicari, ita vt tot species crucis intra C, & B, vel CA, concipi possint, quot sectiones pyramides dictæ admittunt: sed illæ esse possunt infinitæ: ergo & species crucis infinitæ.

Corollarium Quartum.

PAtet hinc totum aërem esse plenum infinitis diuersissimarum rerum Solis, Lunæ, syderum, omnimodarumque rerum sub aspectum cadentium speciebus, quæ tamen ita sunt inconfusæ, vt vnaquæque suas species sine commistione cum altera per medium in quemlibet obscurum locum transferat. Quam admirabilem lucis naturam, specierumque proprietatem, qui altius penetrauerit, is non multa tantùm naturæ arcana, sed & complura circa metaphysica principia abdita sacramenta se penetraturum nouerit. Verùm de hisce pluribus in Magia lucis & vmbræ.

CAPVT VI.

De Actinobolismo, siue radiatione soni, eiusque ad lucem comparatione parallela: item de natura, medio, & subiecto soni.



DIXIMVS in præcedentibus omnia lucis naturam in radiatione affectare; viso igitur Actinobolismo lucis, & coloris, obiecto videlicet visus; nunc qua radiatione obiectum auditus suas operationes percipiat, videamus. Certum enim est, experientia quotidiana docente, sonum virtutis sphæram, intra quam solam is percipiatur, efficere, extra verò eam neutiquam; sed hæc sphæra fieri non potest, nisi per rectas lineas à subiecto sonoro per medium veluti ex centro vndique diffusas, constituatur; radiatio igitur soni luminosam profluentiam proximè æmulatur, neque ἀκτινοβολίας alia differentia est, nisi quod illa instantaneo, hæc successiuo motu per aërem propagetur. *Sonus imitatur lucem.*

Certè eandem quodammodo rem esse lumen, & sonum ipse Virgilius videtur innuere, dum dicit

—*Tum clamor ignis auditur.*

Sicuti & lib. 6. *Visaque canes latrare per vmbram.*

Siquidem nihil oculis occurrere potest, quod sub eadem ratione auribus sese sistere non possit. Sicuti igitur luminis proprium est repræsentare differentes colores corporum iuxta differentes radiorum nunc incidentium, nunc reflexorũ directiones in superficies, & hinc ad oculos factas; ita sonorum proprium est repræsentare defferentes corporum qualitates ope moti aëris eorum superficies impingentis ferientisque; ita vt haud incongruè dicere possimus, colores nihil aliud esse, quàm differentem immersionem, & reflexionem radiorum in medio; quemadmodum soni nihil aliud sunt, quàm differentes aëris motiones: si enim quispiam subtilissimas aëris motiones, dum aliquod instrumentum musicum resonat, cerneret; certè is nihil aliud, quam picturam aliquam insigni colorum varietate adumbratam videret, qua oculis sese diuersæ sonantium corporum qualitates, vti dictum est, sisterent. Præterea, vti lumen per se consideratum inuisibile est ita & sonus: neque enim in hoc mundo quicquam, nisi superficies coloratas repræsentantes quantùm possunt Solem, cæteraque corpora luminosa, spectare possumus: lumen autem inuisibile esse satis superque ostendunt specula concaua, quæ nullum radiorum vestigium relinquunt, nisi in puncto concursus radiorum adhibito opaco reflectente corpore; imò, vt strictiùs loquamur, dico nullum accidens per se sensibile esse, nisi per corpora, à quibus sustinetur, siue per quantitatem, quæ ipsis dat extensionem, sine qua in punctum, nihilum abiret. Vti igitur lumen inuisibile est, ita & sonus, qui dum aërem reddit sensibilem nobis, quamplures corporum qualitates, quas nisi ope sonorum, cognoscere nescimus; manifestat: et si quis paulò penitiùs naturam luminis introspexerit, is inueniet id nihil aliud esse, quàm quendam veluti aëris motum, qui secum imaginem deuehat primi motoris, corporis scilicet luminosi ad eam oculis sistendam sub nomine, & apparentia coloris, vel luminis. Ita sonus nihil aliud est, quàm eiusdem aëris motus, qui secum portat differentes causæ suæ qualitates, videlicet corporum eum mouentium; vnde hic nobis imaginem sub nomine, & apparentia soni obijcit forma enim sensibilis, verbi gratia campanæ alicuius sonantis, sub eadem prorsus ratione oculis surdi alicuius sese sistit, sub qua eadem auribus alicuius cæci eadem accidit. Pòrrò sicuti lumen fine corporis,

Parallela comparatio luminis ad sonum.

Nullũ accidens per se sensibile.

Lumen eadem ratione oculis; ac sonus auribus allabitur. à quo profluit, actuali influxu conseruari non potest, ita & sonus sine motione aëris. Ridēdi igitur sunt quotquot sonum canali inclusum multo tempore conseruari posse putant; vt fusius dicetur in Magia nostra Catoptrica; imò experientia docet melius nos, & maiori cum voluptate affici, dum historiam quandam, siue descriptionem vnius alicuius rei legimus; aut ab insigni oratore varijs verborum, sententiarumque figuris, veluti coloribus quibusdam adumbratam audimus, quam si oculis aspiceremus. Sicut præterea obiectarum rerum species occulta quadam ratione afficiunt oculum & neruum opticum ad producendam ope spirituum similem imaginem; ita & sonori corporis imago aëre deuecta afficit aëream implantatū acustico neruoque auriculari ad imaginem sonori corporis repræsentandam. Ex quibus, ni fallor, apertè ostenditur, ingens opticorum acusticorumque corporum in agendo, atque producendo in hominibus tùm visum, tùm auditum, similitudo.

[illegible] Denique sicuti in medio densiori refringitur visus, ita & sonus; vti postea fusè ostendetur. Quid enim aliud est sonus in corpore valdè poroso, & molli receptus; nisi vmbra quædam soni obicem, ne vlterius protendatur, obijciens?

Consectarium

Hinc sequitur methodus quædam determinandi, quanto sonus intra aquam, ad eiusdem corporis sonum extra aquam factus sit grauior, & consequenter, quanto aër aqua rarior sit. *Quanto sonus intra aquā grauior eodem ex.* Experientia enim ab insigni Mathematico non ita pridem compertum est, sonum alicuius campanæ duorum graduum verbi gratia extra aquam, intra aquam quinque graduum fuisse, & consequenter vna harmonica decima minore grauiorem fuisse; cuius quidem rei causa alia non est nisi raritas, & densitas diuersorum mediorum. Aqua enim sonori corporis speciei intra aquam plus resistit, quàm extra aquam; ex qua resistentia nascitur tarditas motus medij, quam tarditatem sonus sequitur grauior; sicuti enim sese habet medium ad medium; ita vibrationes in vno medio factæ ad vibrationes factas in altero; & sicuti vibrationes ad vibrationes, ita sonus ad sonum. Si igitur, vt in proposito exemplo fuerit, vt 5. ad 2. & motus aëris ad motum aquæ, in eadem se proportione habebunt: vnde aëris raritas ad densitatem aquæ se habebit, vt 125. ad 8. Verum de hisce consule Musicam nostram curiosā, vbi de hisce, & similibus ex professo tractamus. His igitur ita consideratis nūc ad vlteriorē soni inquisitionē progrediamur. Verū vt eò vnde digressi redeamus.

Quid sit sonus. Sonus igitur nihil aliud est, quàm qualitas sensibilis, quæ auditu percipi potest, neque est motus, vt quidam opinantur, corporum se collidentium: consequitur tamen motum corporum se collidentium sonus, non quidem immediatè, sed mediante fractione aëris intermedij; vnde corpora, quæ plus habuerint aëris, & læuoris, maximā sonādi vim sortiunt; quia aër magis in læuibus, & aëris corporibus frāgitur, quàm in nō aëris & crassis; vnde non sēper quoq; ad sonū necessaria sūt duo corpora solida se collidentia; sed aëris, & aquæ impulsus sono producendo maximè aptus, vt fistulæ, & fremitus maris, tonitruaque luculenter edocent; fracto igitur ex collisione quorumcunque corporum aëre, sonus fit, qui à puncto collisionis non secus, ac colorum species in sphæram radians diffunditur: sicuti enim colores species suas, ceu vicarias obiecti per radiationem emittunt vndique; ita & sonus speciem suam. Porrò medium soni, quo eius species ad auditum deferuntur, non sunt subiectum sonorum, sed aër, & aqua; & de aëre quidem nullum dubium est, de aqua experientia quoque nos certiores reddit: siquidem pisces certo sonitu congregari solitos Plinius refert. Pisces quoque nomine tenus vocari solitos comparuisse, idem Plinius refert; quin & tonitrua vehementer formidant; quod nō fieret, nisi sub aquis audirent. Vrinatores quoque sub aquis vehementiores sonisue-

Ad sonū collisio duorum corporum solidorū. Non semper est necessaria.

Aqua subiectū soni est.

tus se percipere assueuerant, & tantò faciliùs, quantò minùs ab aquæ superficie abfuerint: quod manifestum signum est, sonum per aërem porosis corporibus, cuiusmodi aqua, ligna, muri sunt, ad potentiam auditiuam penetrare. Aqua igitur medium soni est: etsi multò liquidiùs, faciliusque soni per aërem, quam per aquam traducantur; Sicut enim se habet lucis radius ad medium densius, in quo refringitur, hebetaturque, ita radius sonorus in medio densiori quoque refringitur. Hebetantur igitur, obtunduntur que sonoræ species aquæ crassitudine, vt species visibiles medio densiore. Hinc tempore pluuio, & aëre vaporoso minus, quàm eo defæcato audimus. In aulis quoque peripetasmatis stratis vox obtusa, absorptaque difficiliùs percipitur, quàm cum nudantur tapetibus muri. Hinc quoque ratio deducitur, cur in pleno hominibus loco musica langueścat, quia absorpta intra humanorũ corporum caua ora vim perdit. Immola lana, vel paleis strata, ita obtundit sonum, vt vix percipiatur. De quibus pluribus in sequentibus.

Similitudo radii directi & reflexi ad soni in aere & in aqua.

Cur in aulæ tapetibus ornata, sonus non ita sincerus fit.

Verùm hoc loco restat explicãdũ qua ratione sonus per mediũ propagetur, vtrũ per esse reale, an per esse intẽtionale, siue species? Certè per species eũ propagari rationi magis cõsentaneũ videtur, cũ in omnibus agat sicuti species visibiles, sed species visibiles nulla alia de causa à natura institutæ sũt, nisi, vt obiectũ materiale potẽtiæ aliàs improportionatũ, per seipsã tanquã per vicariã obiecti, sistãt. Sed eadẽ ratione sonus transfert obiectum sonorum ad potentiam auditiuam per esse intentionale seu species obiecti sonori vicarias. Etsi non dubitem aliquo vsque sonum quoque secundùm esse suum realiter, & physice propagari, cùm sonus ex continua aëris agitatione maximas vires sumat, vt potè sine quo nec secundùm esse reale, neque intentionale propagari vllatenus possit. Neque vlla ratio dari potest, quæ conuincat huiusmodi qualitatem sonoram totam se diffundere realiter in omnem partem, cũ ad earum perceptionẽ sufficiat emitti ab eis species ad sensuum officinas, ne frustra fiat, Philosopho teste, per plura, quod fieri potest per pauciora.

Quomodo sonus per mediũ propagatur, an per esse reale aut intentionale.

Sed argues contra. Lux secũdũ esse reale se diffundit in mediũ, ergo & sonus. Respondeo non esse in omnibus sonis eandem cum luce rationem, vti ex sequentibus patet: nam lucis diffusio primò instantanea, soni successiua; deinde radij luminosi essentialiter dependent ab eo, à quo profunduntur corpore luminoso: non idem in sonus: potest enim soni species independenter à subiecto, à quo fluit, per aerem propagari, vt in Echo patet, in qua reflexa vocis imago existere potest, non existente subiecto, à quo originem traxit. Non idem dicendum de speciebus visus, quæ vtpote lumini vicinæ, magis immateriales sunt, quàm species soni, in radiatione quoque differunt; nam sicuti vnda trudit vndam, & projectus in piscinam lapillus circulos infinitos ex proportionali vndarum trusione causatur, ita & sonus per infinitos aeris proportionaliter agitati circulos propagatur; nam vt rectè Vitruuius: Mouetur, inquit, vox circulorum flexibus infinitis; vti stante aqua lapide immisso nascuntur innumerabiles vndarum circuli à centro crescentes, & quàm latissimè possunt vagantes, nisi loci interpolarit angustia; ea tamen differentia, quòd in aqua circuli æqua planitie in latum mouentur, vox etiam in lõgitudinem progreditur, & altitudinem gradatim ascendit. Si enim aeris motum, quem obiectum sonorum efficit, intueri possemus, formaturus is esset veluti systema quoddã cœlorum in orbes maiores semper & maiores protuberãs. Sed his ita obiter perlustratis nunc quid vox reflexa, seu Echo sit, & quomodo fiat, videamus.

Comparatio specierum visibilium & audibilium.



CAPVT VII.

Ars Phonocamptica. siue Echologia.

Definitiones.

I. Φωνοκαμψις nihil aliud est quàm reflexio vocis, quam vulgo Echo vocant; vnde Artem Phonocampticam siue Echologiam eam vocamus facultatem, quæ multiformis Echo construendæ rationes edocet. De qua arte in hoc capitulo pro ingenij nostro modulo ad lucis amussim tractare visum est.

II. Linea sonora est, per quam vox it & redit.

III. Linea sonora recta est ea linea, quæ eadẽ via, qua iuit redit ad sonorum.

IV. Linea sonora obliqua est, quæ obliquè in oppositam partem reflectit.

Φωνοκαμπτικὸν. V. Medium Phoncampticum dicimus aerem vel aquam, per quæ propagantur soni species.

VI. Obiectum Phoncampticum dicimus illud, in quod vox impingendo reflectitur.

VII. Actionis linea dicitur, tota sonora lineæ longitudo, intra quam sonus perceptibilis est.

Φωνοκλαστικὸν. VIII. Phonoclasticum corpus dicimus illud, intra quod sonus refringitur.



Vemadmodum igitur lucis in corpus læue & politum incidentis species visibilis in speculo sub eodem angulo, sub quo videtur, reuerberatur ad potentiam visiuam; ita sonora species sub eodem angulo, sub quo sonus fluit, ad auditiuam potentiam repercutitur: quod ex mirifica illa vocis in duriora corpora illapsa repercussione, quam Echo vocant, patefit: adeo quidem, vt Echo nihil aliud

Quid sit Echo. sit, nisi vox articulata, aut modulatus sonus reflexus, motu aeris quaquaversum radians, obiecto directè corpori plano, cauoque, ac satis læuigato occurrens, inde pilæ instar ad sonorum, & vocale reuertitur. Lineã verò rectam, secundum quam vox in directum propagatur, sonoram dicimus, sicuti eam, quæ à luce propagatur, luminosam: secundum hanc enim lineam in aere aperto, & libero, recta quaquauersum diffunditur non secus ac lumen, natura semper compendio, quod per lineas rectissimas fit, studente. Dixi, in aere libero, & aperto; siquidem vox obstaculum reperiens iuxta id se propagati vt si ædificium fuerit concauum & circulare, iuxta hanc superficiem quoque fluxu circulari feratur, quemadmodum in fornicibus, & arcubus fit, vt in sequentibus aperietur, vbi causas singulorum enodabimus. Sicuti porrò in lucis radiatione alius radius rectus, alius obliquus datur, ita in sonorum etiam propagatione, quorum anguli incidentiæ semper, quemadmodum & in luce æquales sunt angulis reflexionis, vti in Arte Anacamptica demonstramus. Verùm hæc omnia paucis propositionibus expediamus.

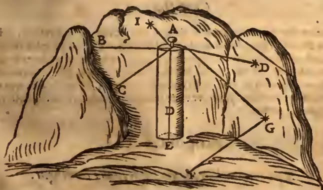


Pro-

Propositio I.

Vox radians in orbem, vbi corpus ἀντιτυπικὸν, siue corpus durum reflectens repererit, quasi inamœno occursu perterrita reflexa radiat in orbem.

SIt vox radians A, cuius species deferantur in obiecta seu saxosa loca BCEDI, normaliter, Dico reflexam vocem in punctis B,C,E, imò putei, E, recursuram in A, punctum per lineas IA, BA, CA, EA, DA. Quoniam enim ex hypothesi vox in dicta puncta solidorum corporum incidens reflectit ad angulos rectos, radius autem rectus in se ipsum reflectatur, certum est omnes radios sonoros in A, tardius, aut citius iuxta proportionem distantiæ corporis sonori, & corporis vocem reflectentis siue Phoncamptici reuerberatum iri.



Corollarium

EX quibus patet, & apertè constat, cur subinde stantibus in montibus vox ex imo vallis reuerberetur ad nos: quia videlicet radius sonorus ad rupem C, normalis reuertitur in A. Cur in fontibus quoq; & in puteis profundioribus Echo subinde quoque percipiatur, causa est, quod vox A, in superficie aquæ D, reflexa vnde profecta erat, remeat. Patet quoque cur Echo in angulis præruptarum vallium non reddatur, quia vox radians ex F, in G, illinc sursum repercutitur in A. Si aliquis igitur in opposito loco A, existeret, is haud dubiè vocem reflexam perciperet.

Propositio II.

Vox obliquè in murum incidens obliquè reuerberatur.

SIt verò murus A, vox B, incidat in eum obliquè in puncto C, in quæ reuerberabitur in D. Cùm enim angulus BCE incidentiæ æqualis sit angulo FCD, re-

reflexionis, in C, igitur illæsa vox redibit in D, ergo si ibi constituatur auris vocem ex B, radiantem in D, percipiet: reuertatur autem vox nō in D, sed in S, per impossibile; quoniam igitur angulus FCS, continet angulum FCD, erit vtique illo maior; ergo & maior angulo incidentiæ ECB, quem æqualem angulo ECD, reflexionis supponimus. Erit ergo angulus incidentiæ æqualis angulo reflexionis, & non erit; vox quoque audietur in S, & non audietur, quæ sunt absurda non igitur reuerberabitur in S, sed in D, sub eodem angulo, sub quo profluxerat ex B, quod erat demonstrandum.

Consectarium.

PAtet ex hoc vocem radiantem obliquè non reflecti ad radiantem, sed aliorsum diuerti; Quia eodem modo se habet sonus obliquus ad reflexas suas species, sicuti obiectum visibile ad species ex speculo obliquè inspecto reflexas; sed hæc non videntur, nisi sub angulo, sub quo inciderunt, videlicet obliquo: ergo & sonus. Sonus igitur ex B, in C, reflexus audietur in D, Ex hoc patet, qua ratione sonus aliquis ita constitui possit, vt vnde proueniat, nulla ratione cognoscatur. De quibus fallacijs postea.

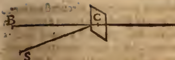
Propositio III.

Quo interuallo reflexio polysyllaba contingat.

CVm sonoræ lineæ non sint Mathematicæ, sed Physicæ, & latitudine aliqua præditæ, fieri non potest vt ita exactè determinetur distantia reflexionis monosyllabæ. Blancanus in sua Echometria ponit hanc distantiam 24. pedes; ergo subinde 30. nonnunquam 36. aut etiam 40. inueni eadem intensione vocis; quam diuersitatem adscribo primò corpori phonocamptico; inueni enim quòd quo durius est corpus phonocampticum, eò celeriùs, & longiùs deferri species; sicuti pila plano durissimo illisa. Secundò medium, quod subinde crassiùs, subinde tenuius est, quæ omnia multum retardant vectionem vocis; vnde differentibus quoque temporibus differentes vires Echo obtinet: Nam aëre nebuloso impuro, ac varijs motibus agitato debilius respondet, quàm eo puro defæcato ac quieto: vnde æstimo æstiua tempora hybernis meliora, vti noctes serenæ, ac quietæ diurno tempore phonocampsi aptiores sunt; diligenti tamen obseruatione monosyllaba reflexio contingit intra 24. & 40. passus ab obiecto phonocamptico; infra enim 24. passum vix quicquam à prima voce diuersum percipias; à 40. vero passu clarè, & distinctè redditur vocis prima syllaba. Maximam distantiam verò dicimus tantam esse, quanta est dimidia actionis lineæ. Vocamus autem actionis lineam intra quam sonus perceptibilis est, cuiusmodi est linea BV. Dico lineam CS, esse maximam distantiam, intra quam sonus ex C, reflexus audiri possit; & hæc distantia æqualis est BC, dimidiæ BV. Ratio est, quia sonus à puncto C, in V, sine reflexione conti-

Quid sit linea actionis.

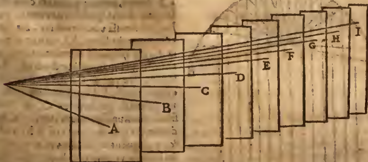
nua-



nuatus tanta intensione propagatur, quanta cum obstaculo in C, reperto in S, reflectitur, quia vox nihil ob reflexionem mutat in intensione speciei; si enim C, foramen esset, vox eodem prorsus momento, & eisdem syllabis audiretur in diuersis locis V, & S. Determinata igitur distantia minima & maxima, certum est inter eam totam Echo polysyllabam cópleri. Sit enim maxima distátia sonori ab obiecto phonocamptico 46. passuum, minima verò sit 24. passuum, experientia docuit monosyllabam Echo distantia 36. trysyllabam 42. tetrasyllabam 45. passuum distantia reddi, & tandem in nihilum abire: quæ quidem intelligenda sunt, quando spacium inter φωνοκαμπτικὸν & sonorum corpus est medium lineæ actionis. Potest enim aliàs contingere, vt linea reflexa vocis longiòr sit, quàm linea sonora recta, cùm videlicet sonans propior est muro alicui; & vox intensior, tunc enim retro sonantem repercussa vox auditur, de quibus hasce regulas damus. Vel enim anacampticum corpus dimidium est lineæ actionis, & tunc linea directa, & reflexa sunt æquales: vel linea recta sonora minior est dimidio lineæ actionis, & sic maior erit linea reflexionis: vel denique linea recta maior erit dimidio, & sic reflexa minor erit, siue φωνοδρομία, id est vocis cursus fuerit rectus, siue obliquus. Vides igitur, quod, quemadmodum datur linea actionis lucis, semper rectæ & reflexæ simul sumptæ æqualis, ita & in sono: vt proinde naturam soni, vel ex ipsa natura lucis cognoscere facilè possimus. *Regula Echus mensurandæ.*

Consectarium.

EX his patet, qua ratione, quis Echo polyphonam construere possit: si videlicet secundùm datam proportionem distantiæ corpora diuersa φωνοκαμπτικὰ *Echo polyphonã quomodo constituatur.*



disponantur: ita Romæ ad Hippodromum Echo octies syllabam repetit; eandem memini ad muros Auenionensis vrbis vocem ex sustentaculis murorum, quas Alas quidam vocant, proportionaliter reflexam octies reddi: figuram hìc apposuimus. Verùm de Echo artificiosa, vide Magiam lucis & vmbræ.

Experimenta varia circa reflexæ vocis naturam, & mirificas operationes.

SI quis offenderit oblongas trabes ligneas, etiamsi longitudinis 100. pedum fuerint, poterit is cum alio in altero trabis extremo constituto submissa voce

Qua ratione occultè, quis cum altero loqui possit.

quæcunque voluerit communicare, non obstante hominum circumstantium strepitu, & tumultu: si loquens videlicet os ad hoc, ad illud verò trabis extremum alter aures applicauerit: nam per corpus ligni aëreum, & porosum vocales species ita clarè deferuntur, ac si vicinæ auribus sisterentur. Idem experimentum succedit in arcubus pontium, applicato ore, aureque in locis diametraliter oppositis. In cochleis quoque scalaribus applicata aure basi columnæ cochleæ, & ore superiori extremo: loquens enim cum amico absente quæcunque voluerit, etiam submissa voce, & tantò quidem faciliùs, quantò ligna fuerint porosiora, & læuiora, arcus verò, fornices, & scapus cochleæ politiores. Expertus ego sum id in Cupula Sancti Petri, in cuius coronide duo diametraliter oppositi 100. ferè cubitis distantes quæcunque voluerint, sibi mutuò, non obstāte Musicorum strepitu loquentur. Cuius rei rationem in Arte nostra Magnetica l. 3. cap. de Magnetismo Musicæ, vbi & alia huius generis reperies iucundissima simul & vtilissima.

Hinc quidam Architecti occultis canalibus ita Principum palatia instruunt, vt Princeps nullo negotio sermocinationes in locis hominum multitudini deputatis cognoscere possit, ac de rebus moneri clandestinis: de quibus omnibus fusius in nostra Magia Catoptrica. Vtrum autem quis canali vocem includere possit, vt realiter ibi permaneat; quemadmodum Ioannes Baptista Porta tradidit; in Magia lucis & vmbræ decidetur.

Experimentum I.

De Speculo Acustico, seu Auditorio.



SI quis speculum parabolicum habuerit, poterit quispiam cum alio subsidio huius speculi quæcunque voluerit submissa voce conferre. Sit speculum parabolicum AB, focus parabolæ E, vbi videlicet commune omnium radiorum concursus punctum est. Sit sonans, seu vocale C, auris amici applicata in puncto E. Dico voces quantumuis submisse prolatas ex C, in rectā sibi oppositum speculum translatas, inde omnes reuerberatum iri in E, vnde & consequenter species vocis mirificè ibi intensæ voluntatem loquentis in C, manifestabunt. Speculum autem oportet esse amplum, & spaciosum. Videnos de huius speculi mysterio fusius tractantes citato loco.

Corollarium.

Natura miracula in speculo acustico, seu auditorio.

HInc patet rupem ingentem parabolicè excauatam ad 50. passus submissam vocem reddere posse, qualem P. Ioannes Paes in sua Abyssinorum Historia describit in montibus Goyamæ reperiri; est hisce in montibus rupes ingens ea naturæ industria excauata, vt speculum à remotè aspicientibus appareat. Huic ait aliam rupem oppositam, in cuius cacumine nihil adeò submissè à quantumuis remotis dici possit, quod non audiatur. Clamantibus verò in dicto loco sonum adeò inten-

intendi, vt vox exercitus alicuius videatur; norunt occultam resonantis naturæ vim sacrificuli istius loci, qui vt se diuinos demonstrent, homines in cacumine montis positos occultis huiusmodi vocibus de rebus futuris admonent, ij verò se Numinis voce afflatos arbitrati, non rarò in maximas calamitates deuoluũtur, dum iussa exequi inconsultius properant. Quæ si vera sunt, id alia ratione non fieri crediderim, nisi per φωνοκαμπτικὸν obiectum parabolica figura à natura præditum, quo in vnum è regione positæ rupis punctum sonoræ species confluant. Hinc multa soluuntur ab Historicis relata, quæ à plerisque pro fabulis, & superstitionibus passim habeantur. Narrat Herbersteinius in Prouincia Candora vltima Septemtrionis terra fluuium esse, quem ob spectra frequentia ibidem comparere, & voces hominum animaliumq. ibidem in opposita ripa exaudiri solitas, nemo adhuc transierit; ait quoque vix diem, aut septimanam labi, æstiuo præsertim tempore, qua huiusmodi prodigiosæ voces non audiantur. Certò ego arbitror nulla alia hæc portenta esse, quàm hominum, animaliumque voces veras in citerioribus fluminis campis exortas, & ex cauis transmissas rupium speculis reflexas, quæ in ripis constitutos simplices, & inexpertos homines vano hoc metu, & panico quodam timore percutiant, cùm nihil hominibus faciliùs imponere possit quàm ludibunda huiusmodi natura loquacitas. Cardanus lib. 18. de subtilitate similem narrat de quodam sibi familiari deceptionem. Quidam, ait, amicus noster, cùm iter ageret iuxta flumen, nec vadum sciret, exclamare cœpit, Oh? cui latens Echo respondit, Oh? ille existimans hominem esse, interrogat Italicè: *Onde deuo passar? passa?* respondetur: tum ille *qui? qui?* replicatur. At ibi profundo gurgite aquæ admodum præstrepebant; vnde ille territus iterum interrogat, *Deuo passar qui?* Echo respondet, *passa qui?* Cui sæpiùs idem interroganti, idem respondebat. Quare cum amicus inter metum & necessitatem natandi esset, noxque obscura, & intempesta vrgeret, Dæmonem aliquem sibi persuadere velle, vt se in torrentem illum præcipitaret existimauit: quare inde reuersus rem totam narrauit Cardano, qui non Dæmonis insidias, non phantasmatis illusionem, sed iocantis naturæ lusum fuisse ipso facto demonstrauit. Huiusmodi naturæ portentum sentias quoque Syracusis in ruderibus Palatij Dionysiani, vbi in quodam receptaculo natura sonos ita aptè reflectit, vt nihil admirabilius in simili materia me audiuisse recordari possim. Multa igitur per specula forma parabolica constructa effici possunt omnem capacitatem excedẽtia.

Herbersteinius in Historia Ruthenica.

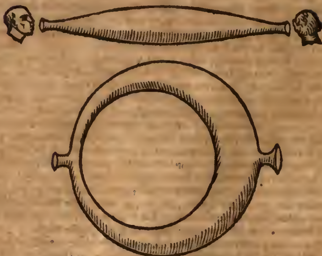
Casus extraneus.

Experimentum III.

De Speculo Elliptico Acustico.

SI quis verò ellipticum organum extrueret, ita vt puncta ex comparatione facta duos focos referrent, erit hoc instrumentum optimum ad sermocinandum cum surdastris: ex nimia enim specierum vocalium multiplicatione ita vox intenditur, vt spiritus auditiuos tympani penè stupefactos facilè suscitet. Verùm de hisce vide eruditissimi Patris nostri Bettinij Apiaria de Musica, vbi hanc machinam fusè æquè ac doctè descripsit. Et nos in Magia Catoptrica curiosè circa id versamur. Alexandrum quoque Magnum certum cornu habuisse tam intensi soni, vt illo totum exercitum quantumuis dispersum conuocatum ita præsentem stiterit, ac si singulis præsens loqueretur. Formam cornu in antiquissimo Codice Vaticano libri de Secretis Aristotelis ad Alexandrum tractantem cùm reperissem, hic publici illam iuris facere volui; cornu diameter fuit quinque cubitorum, eiusque sonus ad centum stadia percipiebatur. Quomodo autem cornu tam vehementi sono animari potuerit, dicetur alibi: figura sequitur.

Figura Cornu Alexandri Magni quo exercitum cogere solebat.

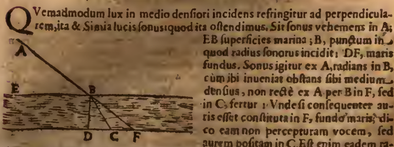


Hæc porrò dum penitius inuestigo, certè videtur naturæ prouidentia similia organa auditiua concessisse omnibus animalibus timidioribus, vt auditu simul, pedumque velocitate hostium insidias euitarent: vnde Leporum, Cuniculorum, Ceruorumq. aures prorsus παραβολοειδῆς, seu ἐλλειψοειδῆς in paraboliformem, seu ouiformem figuram adaptatæ sunt, quas & sono ita accommodare possunt, vt receptus ceu intra concaua elliptica, aut parabolica, multiplici reflexione tandem tympano maxima intensione se sistat.

§. III.

Φωνοκλάσις, *siue de fractione vocis in medio densiori.*

QVemadmodum lux in medio densiori incidens refringitur ad perpendicularem, ita & Simia lucis sonus; quod ita ostendimus. Sit sonus vehemens in A; EB superficies marina; B, punctum in quod radius sonorus incidit; DF, maris fundus. Sonus igitur ex A, radians in B, cùm ibi inueniat obstans sibi medium densius, non rectè ex A per B in F, sed in C, fertur; Vnde si consequenter auris esset constituta in F, fundo maris; dico eam non percepturam vocem, sed aurem positam in C. Est enim eadem ratio profusionis specierum soni, ac luminis; sed oculus in F, ob refractionem non videret obiectum A, sed in C, constitutus; ergo eadem est ratio de sono. Verùm de hisce & similibus vide fusissimè tractatum in Arte nostra Anaclastica.



Consectarium.

EX his sequitur, quòd quò densius fuerit medium, tanto vocem debiliorem fore. Quantò verò clarius, & subtilius, tanto fortiorem integrioremque; vti de luce quoque dictum est, vnde aëre vaporoso, nubiloso, crassoque, minùs sentimus quàm in lympido, sereno, & tenui. In paludosis quoque locis minùs quàm in mõtanis, & præaltis regionibus: minùs iterum in pratis & herbosis locis, quàm in alpestribus, quia in hisce vox vatiè fracta non absorbetur, vt ibi. In Ecclesijs quoque plenis hominibus minùs, quam vacuis; sub aqua denique species soni valdè debiliter percipimus, & tantò quidem debiliùs, quantò profundiùs audierimus. Narrat Georgius Buchananus in Historia sua Scotica, in Prouincia, quam Fifam appellant, saxum reperiri ingens, Surdum ab incolis passim dictum, eò quòd ex aduersa saxi parte quolibet strepitu excitato, imò tormento bellico exploso, sub ea tamen latentes ita obsurdescant, vt ne soni quidem vestigium percipiant. Quod si verum est, certè huius rei causa esse potest, primò soliditas maxima lapidis, quam nullus radius sonorus penetret; secundò situs, & dispositio saxi, quæ nullum sonoræ speciei radium ad aures permittat; quibus datis ad quemuis etiam vehementissimum sonitum necessariò sub eo latentes obsurdescant. Atque hæc sunt, quæ de radiatione sonorum breuiter dicenda existimauimus. Qui verò plura circa naturã soni, & de effectibus in animis hominum concitandis plura voluerit, is adeat Mundum nostrum magneticum cap. de Magnetismo Musicæ, Magiam Catoptricam, & Musicam nostram curiosam; vbi omnia exactè ad hoc negotium spectantia tractata repetiet. Sequitur iam vt de Phonocritica siue de Phonognomia aliquid dicamus. *Saxum surdum in Scotia.*

CAPVT VIII.

PHONOGNOMIA.

Siue

De diuinatione circa cuiusuis corporis propositi temperamentum ex sono, & voce eiusdem perficienda.



QVemadmodum in præcedentibus ex colorum vnicuique rei inditorum inspectione, Chromocriticam artem instituimus, ita hoc loco parallela quadam ratione Phonocriticam, seu Phonognomiam instituendam duximus, vt Lectori curioso immensæ lucis, & vmbræ diuitiæ clariùs paterent.

Notandum igitur duplicem hoc loco nos cõsiderare posse sonũ, animatũ, & inanimatũ: Animatus iterũ vel rationalis, vel irrationalis est. Sonus rationalis nihil aliud est, quã vox ope asperæ arteriæ laringis, & epiglottidis ab animali prolata, cũ intẽtione aliquid significãdi: qua vltima particula distinguimus vocẽ humanam à brutorum, & inanimatis sonis, ijsque, quæ præter intentionem fiunt. Animatus sonus irrationalis est vox brutorum ad passiones animæ significandas instituta. Inanimatus verò sonus corporum quorumcunque non animatorum collisio est, eiusmodi sunt tonitrua, tormentorum explosiones, lignorum, metallorum, aliorum- *Duplex sonus.*

rumque corporum complosiones. Cùm itaque sonus vnius corporis fuerit acutior alterius corporis sibi æqualis sono, tum necessariò concludetur, acutioris soni corpus rariori substantia constare, prædominiumque aëreum, vel igneum portendere. Verùm, vt in arte securius prodeas, hoc cape experimentum.

Experimentum Phonocriticum.

De natura diuersi generis lignorum, ossium, mineralium per sonum indaganda.

Fiant ex omni lignorum priùs ritè exsiccatorum genere parallelopipeda, vel cylindri omnes æquales magnitudine, eaque filo suspensa plectro percute, & sentiens disparatissimas sonorum species; alia enim semitonum, alia tonum, ditonum, aut tritonum, alia diatessaron, diapente, aut etiam diapason, ad alia sonare reperies; habitisque consonantiarum proportionibus; facilè de corporum naturali constructione, quantò nimirum vnum altero sit compactius, quantùmue rarius, & porosius altero, iudicabis. Cùm enim densitas alicuius corporis ex maxima terrestrium, aquearumque partium constipatione oriatur, tantò vnum altero erit densius, quantò partes habuerit constipatiores: & quantò corpus fuerit constipatius, tantò erit grauius; quantò grauius, tantò tardius mouebitur; quantò denique tardiùs mouebitur, tâtò grauius sonabit. Est autem grauitas soni corporum duplex: quædam enim sonum grauem habent vehementem: alia grauem, & obtusum: ille terrestris, & sicci temperamenti indicia præbet: hic aquei, & humidi, & malè compacti. Raritas verò cum ex maximè porosa substantia originem habeat, multique aëris capax sit, tantò corpora erunt rariora, quantò porosiora, & quantò læuiora, tantò celerius mouebuntur, & consequenter altiùs, acutiùsque sonabunt. Nota tamen hic nos non loqui de corporibus mollibus, & liquidis, cuiusmodi sunt lana, pluma, liquores, similiaque non compacta, neque solida substantia constantia, de quibus postea; sed de corporibus solidis, durisque; quorum alia sonum quoque habebunt acutum, vehementem, & penetrantem; alia acutum quidem, sed obtusum, & debilem: vti illa porositatis, læuitatisque; ita hic porositatis quidem, at flaccidioris substantiæ argumentum præbet. Idem de ossibus metallicisque corporibus aureis, argenteis, cupreis, ferreis, plumbeis dicēdū. Quæ omnia in nostra Musurgia noua & curiosa fusissimè explicata reperies. Vnde ex hisce ita ritè consideratis formamus sequentes Canones Phonocriticos.

Grauitas soni duplex est. Vnde grauitas & acumen veris.

Canon I. phonocriticus corporum solidorum.

Si corporis alicuius solidi sonus ad alterius corporis æqualis sonum grauis fuerit, & obtusus, is manifesta aquei prædominij argumenta dabit, vt in plumbo ob mercurialis humiditatis copiam; si verò sonum habuerit grauem quidem, sed vehementem, tunc certo de terrestris, læuis, ac benè compacti corporis temperamento pronunciabis, vt in ferro, chalybe videre est. Si porrò sonus alicuius corporis solidi acutus fuerit, & tenuis, aëreis is temperamenti inditia dabit, & porosæ quidem, at flaccidioris substantiæ, vt in stanno videre est. Si denique fuerit sonus acutus, & vehemens, & penetratiuus, tunc certè concludes corpus esse ignei temperamenti, siue tenuis, & maximè leuis substantiæ, vt in aëreis videre est.

Qui cognosci possint prædominia qualitatum in corporibus per sonum.

Expe-

Experimentum Phonocriticum II.

De temperamento liquorum.

ACcipe tres, quatuor, aut quinque calices vitreos, omnes forma, & magnitudine æquales, quos omnes diuersis liquoribus, aqua, vino, alijsque stillaticijs replebis, ita tamen, vt omnes æqualem habeant plenitudinis suæ terminum: Hoc peracto limbum, seu oram calicis digito madefacto tam diu perfricabis, donec sonum perceperis, qui quidem sonus pro diuersitate liquorum, diuersus quoque erit. Quò enim subtilior fuerit liquor aliquis, tantò acutiùs sonabit, & quantò crassior, tantò grauiùs. Hinc oleum, cum compactius sit, & lentiùs, tantò grauiùs quoque sonabit; aqua grauius sonabit aqua vitæ, & hæc grauius spiritibus, siue quintis essentijs. Notando interim, quòd oleaginei liquores, etsi aqua elementari sint quoad substantiā multo subtiliores, vtpote aëreæ naturæ, lentorem tamē, & viscidam substantiam aliquantulū maiorem soni grauitatem causare. In reliquis verò liquoribus hoc lentore carentibus, de prædominio elementari facile iudicabis, cuius hæ sint regulæ

Diuersi liquores diuersos sonos habent.

Canon 2. Phonocriticus liquorum.

SI sonus calicis fuerit grauis, & obtusus; aqueum temperamentum liquoris infusi inde concludes, vt in aqua fontana, quæ tamen ad aquam paludosām, vt potè terrei, fæculentique temperamenti acutiùs sonat. Si sonus fuerit acutus, & tenuis, aërei temperamenti indicium habebis, vt in omnibus aquis stillaticijs, quæ semper acutiorem sonum habent aqua elementari quacunque. Si denique sonus fuerit acutissimus, & subtilis penetrans, ignei temperamenti id tibi argumentum præbebit, vti in spiritibus, & quintis essētijs apparet, quæ eadē quantitate in vitreis calicibus æqualibus acutiorem sonum causat reliquis liquoribus. Quātò verò quisque liquorum altero subtilior sit, ipse sonus indicabit. Si enim quispiam illorum ad alterum sonuerit diapason, certum est illum duplo altero subtiliorem esse. Verùm de hisce consule Musurgiam nostram curiosam fusissimè omnia pertractantem.

Quomodo per sonum, liquorum temperamentū dignosci possit.

Canon 3. Phonocriticus vocis animalium.

VOx animalibus brutis hoc fine à natura indita est, vt per eam passiones suas significent, aut hominibus, aut sui similibus. Experientia enim constat aues, canes, feles, boues aliam formare vocem dum cholera mouentur, aliam dum melancholia, aut phlegmate, aliam dum amant, & blandiuntur, aliam dum coitum appetunt & timent, aut aliquid vehementer appetunt; Dum enim cholera mouentur, certum est acutiorem sonum ea edere, quàm dum fame stimulantur; cholera igitur rara, subtilis, & tenuis vocem acuit, illam quam melancholia, & phlegma ob tarditatem humoris remittit; sanguinis verò ebullitio reddit temperatam. Si igitur passio fuerit cholerica, vox concitatior est, & acutior, vt in canibus, & felibus rabie agitatis videre est: dum coitum appetunt, vocem emittunt acutam, & gemebundam, sanguinis feruentis indicium: alio igitur, & alio humore agitata, aliam & aliam vocem edunt; ex qua notitia scientia formari posset, qua vocem & linguam animalium quis intelligere posset, quemadmodum de Apollonio Thyaneo legitur; & nos horum animalium linguam fusissimè explicamus in opere nostro, quod Turrim Babel inscribimus, vbi suo tempore multa rara, & noua huc vsque inudita Lector curiosus reperiet.

Quomodo ex sono & voce, animalium temperamentum cognoscatur.

Liber dictus Turris Babel.

Canon

Canon 4. Phonocriticus vocis humanæ.

Hominum temperamentum, quò per vocem cognosci possit.

QVamuis in hominibus vocum varietas, & multitudo non sit minor varietate humanorum vultuum; affectus tamen interioris hominis facilius forsan, & certiùs per vocem, quàm colorem indagari possunt. Hinc Platonem indolem alicuius cogniturum dicere solitum legimus; Loquere; vt videam te: quo quidem nihil aliud, nisi modū quo per vocem interiorem animi indolem cognoscere posset, innuere videbatur. Isaacum quoque non tactu, sed voce differentiam fratrum cognouisse sacræ paginæ testantur. Cognouit & Galenus capacitatem thoracis per vocem, cùm dixit, eos qui vocem fortem habent, quam sine interruptione possint continuare, magnum habere thoracem. Verùm hic Galenus tantum loquitur de voce forti, cuius causa est thorax amplus, & vastus cum pulmone grandi, & amplo, & musculis validis laryngis, & epiglottidis. Sunt tamen aliæ vocum differentiæ, quæ non tam à thorace, pulmone, epiglottide, quàm à temperamento originem suam sortiuntur: Cuiusmodi est vox tarda, & velox, dulcis, aspera, distincta, confusa, stridula, acuta, grauis, & bassa, medioctis, & temperata, ridicula: quæ omnes vocum differentiæ diuersorum temperamentorum indicia sunt; & facilè cum coloribus componi possunt, vt sequitur.

§. I.

De voce intensa, & graui, quæ correspondet colori nigro.

Coniectura ab Asini voce.

QVi igitur voce magna vociferantur grauiter, teste Aristotele, referuntur ad Asinos, & consequenter sunt iniuriosi, contumeliosi, & petulantes, conuiciatores: asinos autem conuiciatores esse, & contumeliosos; natura eorum petulans, iniuriosa; & contumeliosa, dum bene pascitur, satis docet. Vnde Aristoteles ita concludit: Asinus admodum magnam vocem habet, & grauem; & asinus indiscretus est, petulans, & contumeliosus; ergo, quorum magna, & grauis vox est, illi sunt petulantes, indiscreti, contumeliosi. Sed rationes huius vt videamus, restat. Vocem magnam ijs animalibus inesse videmus, quæ magnam habent asperam arteriam, multumque inde aëris emittunt: grauem habent, quæ tardè aërem multum extra arteriam pellunt. Magnam igitur vocem habent, quæ magna sunt animalia, quoniam & his magna adsunt instrumenta. Sunt igitur necessariò etiam homines tales. Qui magnam habent vocem, & amplo pectore sunt, & magnā arteriā, & collo crasso; id docet in ijs dominari terram secundùm molem. Si autem cum magna voce iunctam grauitatem, quam tarditas frigoris soboles fabricat, percipimus; temperamentum id frigidum, & siccum, hoc est terrestre indicat; cui tale temperamentum, ille auarus, ac timidus quidem est, cæterùm indiscretus; vilis; qui in prosperis insolentia sunt intolerabiles, in aduersis lepusculis timidiores quam naturam in Caligula notauit Cornelius Tacitus.

Ratio assertionis

§. II.

De voce graui in principio, & in acutum deficiente, quæ cæruleo colori respondet.

EOs, qui initio graui voce incipientes in acutum desinunt, nos querulos, iracundos, & mæstos adnumeramus Bobus, quorum hæc natura est: Nos verò

verò rationem huius rei paucis explicemus. Certum est mæstis & dolore suppressis calorem à circumferentia ad centrum circa cor vnà cum spiritibus colligi, superioribus consequenter membris calore destitutis in frigore relictis; propter frigus igitur eo in loco prædominans tarda vox est, grauisque, vt copiosus circa cor calor copioso eget aërea: vnde mæsti multum attrahunt aëris, qui rediens tarde, multùm aëris externi mouet: vnde consequenter initio crassa, grauisque vox emergit; & quoniam loquendo, conquerendoque, vt cùm Poëta dicam, *Coniectura à bu-mana voce.*

Egeritur lacbrymis, egeriturque dolor;

Fit, vt ex querula garrulitate calor circa cor motus solutusque egrediens magna celeritate moueat aërem, quem motum necessariò acutus quoque sonus sequetur.

§. III.

De voce acuta, molli, & rupta, quæ & colori albo respondet.

QVicunque, dum loquuntur, vocem quandam acutam, mollem, & fractam emittunt, illos dicimus homines esse molles, & effæminatos. Vocamus autem hic vocem mollem, quæ tum tarda est, tum remissa, paucumque aërem mouet, qualem audimus in mulieribus, & pueris blandientibus, dum loquentes in medio verborum deficiunt, quod magnæ circa cor existentis motionis signum esse testatur Poëta hoc versu:

Incipit effari, mediaque in voce resistit.

Causam huius rei crederem caloris esse defectum, humorisque excrementi excessum; quando enim calor deficit; ita molliter, & interruptè mouet; deficit autem, si comparetur cum nimio humore, à quo pènè obruitur. Ita ergo ratiocinemur; Vox acuta, mollis, & interrupta docet humidi supra calorem dominium; at temperies, in qua hoc accidit, effæminata est, ac mollis, & propensiones ad mollitiem, & ad abiectionem animi docet: Ergo vox huiusmodi non facit, sed indicat animi mollitiem, & naturam mulicbrem.

§. IV.

De voce graui, & perplexa, quæ & rubro, seu igneo colori respondet.

QVicunque, dum loquuntur, vocem habent, grauem magnam, & perplexam, illi, Philosopho teste, audaces sunt, fortes, & manu prompti. Dicimus autem perplexam vocem; quando videlicet dictiones præ nimia loquentis celeritate inter se confusæ sunt, & inarticulatæ, & adeò ex ore loquentis eduntur raptim, vt altera alteram superueniens syllaba audientem confundat; quomodo loqui solent, vt plurimùm, qui cùm naturaliter audaces sint, magna animi commotione percussi sonare potiùs, quàm loqui videntur. Causam huius rei hanc damus; Cùm enim fortis temperamentum habeat vehementer calidum, & siccum; terrestre, & siccum grauem fundat vocem; calidum plurimũ mouet aëris; vnde vox magna, & perplexa: dum enim calor vehemens mouet, quoniam eius potentiæ, & vigori quodammodo improportionatum est mobile, vehementius, quàm deceat, illud impellit, vehementer propulsa posterior vox priori superuenit; & cum illa pænè, & quodammodo miscetur, & sic vox perplexa redditur. Quicunque igitur habuerit *Ratio cur bomines grauis, & perplexa vocis audacis sunt.*

buerit huiusmodi vocem, illum audacem, præcipitem, & vehementem, corporei robotis non parum consecutum dicemus.

§. V.

De voce molli, & sine contentione, quæ colori subflauo respondet.

HI qui voce pollent molli, & sine contentione, oppositi sunt præcedentibus, mansueti enim sunt, & referuntur ad oues, teste Philosopho: hanc in pueris, & virginibus dum hilares sunt sine perturbatione, & secundùm naturam dispositi, percipies: vnde hoc formamus ratiocinium. Quicunque dum loquuntur naturaliter, & sine affectu, habent vocem paruam, mollem, & remissam, mansueti sunt, & timidiusculæ naturæ, sicuti oues, quæ huiusmodi vocem habent, eædemque sunt mansuetæ, & timidæ: sed qui naturaliter patiuntur iniurias, mediocriter irascuntur, neque ad vindictam insurgunt; huiusmodi vtplurimum ouina voce gaudent: ergo. Sunt enim temperamenti humidi, & frigidi, ad quod se, & habitus animi vnà cum voce accommodat.

Ratio vocis mollis.

§. VI.

De voce acuta, & intenta, quæ colori intensè rubro respondet.

QVicunque, dum vocem emittunt acutam, & intensam, iracundi sunt petulantes, libidinosi, & Typhoni, Caprisque comparantur. Est enim Capra animal temperamenti calidi ad siccitatem vergentis, melancholiamque pituita mixtam habet; quæ cùm non benè concordent, nescio quid corruptionis humidi in sicco indicant, & graueolens, quem exspirant, odor, id satis declarat. Vnde quicunque hanc habuerint naturam; & vocem habebunt capris similem, & inclinationis impetus eosdem. Verùm nemo nos hoc loco inclinationem ita violentam accipere putet, vt non oppositis virtutum actibus domari possit; cùm nemo adeò malitiosus, & peruersus sit, qui virtutis capax esse non possit. Concludo igitur cùm Poëta:

Ratio vocis acutæ.

Inuidus, iracundus, iners, vinosus, amator,
Nemo adeò ferus est, qui non mitescere possit,
Si modo culturæ patientem accommodat aurem.

Sed nos hisce relictis ad reliquarum rerum actinobolismos disquirendos, calamum conuertamus.



CAPVT

CAPVT IX.

De ἀκτινοβολία reliquorum sensuum odoratus, tactus, gustusque.

De radiatione Osmetica siue odoratiua.



VM odor sit qualitas ex primarum commistione qualitatum resultans dominante sicco & calido, obsactus motiua; certè illa nulla ratione sensorio sisti potest, nisi per ἀκτινοβολισμὸν osmeticum, seu radiationem à subiecto sphæricè per mediũ diffusam: si enim, vt rem experimẽto doceamus, globus ex muscho confectus filo argenteo è laqueari suspendatur, experiẽtia docet ex omni parte medij odorem muschi percipi; quod non fieret, nisi ad imitationem lucis sese à corpore odorato transfunderet per medium; differt tamen à radiatione lucis, quod odoris translatio per medium sit successiua, lucis sit instantanea, odoris Sphæra virtutis sit materialis, lucis verò ab omni materiæ seiuncta consortio. Dubiũ tandẽ hic exoritur, quomodo hæc radiatio osmetica per medium deferatur: num per esse suum reale, vtrum per esse intentionale. Priorem quæstionis partem omnes ij tuentur, qui halitum fumosum, seu fumidam euaporationem, & consequenter substantiam, non qualitatem odorem existimant. Alteram multi in dubio relinquunt; de vtroque quid sentiamus, iam aperiendum est. Nos dicimus odorem, quem ipsæ res per medium emittunt, non esse halitum formaliter, sed subiectiuè; id est odor ille, quem percipimus, nequaquam existimandus est esse fumida illa exhalatio ex corpore odorifero euaporatiue in medium diffusa, sed in halitu illo inest subiectiuè, & ab eo per medium veluti vehiculo quodam defertur, & sic intelligimus eos, qui fumosam exhalationem odorem vocant: qui quidem, vt dictum est, in mistis corporibus ex primarum qualitatum concretione resultat, sicco dominante, calore verò humidum decoquente, & excitante. Quod autem siccum, & calidum prædominentur in odore argumento est, quod res odoriferæ plus æquus maceratæ odorẽ perdant: deinde res odoriferæ non proueniũt, nisi in regionibus feruentissimo Soli subiectis. Ratione quoque organi osmetici fieri conuincitur in odore prædominatio sicci, quod humore, & phegmate oppletum organum vim olfactiuam perdit, vt in nobis catharro frigido suffusis experimur: calorem quoque in odore requiri saltem temperatum, experientia docet: plantas enim, floresque locis paludosis, & vliginosis prouenientes nullum, vel saltem admodum obtusum spirant non alia de causa nisi defectu caloris nimia humiditate suppressi. Aquæ quoque odoriferæ, Balsamumque exsiccatum, intensissimum odorem exhibent. Dixi saltem temperatum, quia odorifera si igne in cinerem redigantur, non tantùm non olent, sed & omnem vim perdunt. Fit igitur, vt ad institutum nostrum redeamus, radiatio per medium aliquovsque quidem per esse suum reale, per esse tamen intentionale etiam in loca remotiora, non secus ac de specierum soni transmissione docuimus. Prioris ratio est; cùm enim medium patiatur à sono, & odore teste Philosopho; medium autem pati ab odore nihil aliud sit, quàm aërem ita pati à re odorata, vt redoleat; at cùm redolere nihil possit nisi odore secundum esse reale effecto, vti necesse candidum, nisi candorem habeat; rectè dicimus in aëre odorem realem recipi, & consequenter per aërem deferri secundum esse suum reale vniformiter difformiter. Non tamen existimandum est spargi odorem secundum esse reale ad totam substantiam, in qua percipitur, cùm non sit verisimile tantam illi inesse vim, vt toti sphæræ se perfectè communicare possit: ergo indiget vi-

Odor sphæricè qualitate sua multis.

Experimentum.

Radiatio osmetica quomodo per medium feratur.

Odor in fumida exhalatione inest subiectiuè non formaliter.

Vnde odor.

Vtrum per esse reale deferatur species osmetica

cario obiecti, quæ nihil aliud quam odoris species est; non igitur secundum esse tantùm reale aliquousque, sed etiam ad remotiora loca, secundum esse intentionale fertur odor. Exposito campis cadauere, statim tetro odore eius excitatas Aquilas, & Coruos e remotissimis etiam locis aduolantes videbis; at verisimile est non excitatos ab odore reali morticini, cùm concipi non possit, qui fumidus ille halitus ad plurium etiam milliarium distantiam radiare possit; ergò ab intentionali odore singulari prouidentia animalibus, ne in necessariis deficerent, à natura ordinato. Aër igitur, & aqua subiectum sunt sicuti luminis, & soni, ita & odoris. Et de aëre quidem nullum dubium est. De aqua multi dubitant: at ego multiplici experientia comperi etiam in aquis odorifera radiare. Pisces enim rebus grauiori odore imbutis allici nullum dubium esse debet. Obijcient tamen hoc loco nonnulli, pisces rei visæ obiecto, aut occulta qualitate excitatos ad escam currere. Perperam; si enim sola res visa mouet pisces; ergo noctu nullus piscis capietur: at experientia docet nullum tempus piscibus capiendis aptius nocturno; odore igitur excitantur escarum; quod hoc experimento didici.

An osmeticæ virtutis subiectū aqua esse possit?

Experimentum.

De radiatione odoris in medio aquæ.

ACcipe lumbricos terrestres igne tostos, hamoque infixos, in gurgitem dimittes, & statim tostorū vermiū odore excitati pisces agminatim cum maximo piscatoris lucro accurrent. At si eandem vermium massam fucco Asæ fœtidæ infeceris, non tantùm non allicies pisces, sed & omnes tetro huius herbæ odore fugabis. Simile experimentum Centumcellis sumpsi anno 1639. Cùm enim nautæ illo tempore in portu ingētem saxo cuidam affixum Polypum deprehenderēt, nec modus esset eum tot cirris implexum inde auellendi; consului, vt Pulicariæ succo eum perfricarent, cuius odorem herbæ eidem esse quàm maximè contrariam cognoueram. Dictum factum; vix enim dicta herba Polypum tetigerant, cum ecce dissolutis cirris, fugā ob inimicum odorem sibi consulens, tandem in nassas incidens captiuum se præbuit. Addo, pisces alios sibi pisces siue amicos, siue inimicos non aliunde, quam per odorem cognoscere. Ad sobolis quoque propagandæ studium, libidinemque, non nisi odore, vti & terrestria animalia excitari adeò certum est, vt qui id neget, experientiæ irrefragabili vim facere videatur. Quis nescit Lucium odore latrinarū maximè allici, musco aromatico Balenas, algis Apuas; lente palustri Barbiones, et sic de cæteris, quæ longum esse recitare. Quamuis non negarim odoratum obtusiorem esse aquatilibus, quàm terrestribus animalibus, seque habere radiationem in aquis ad radiationem odoris extra aquam, sicut radiatio refracta ad directam; vti enim luminis radius in medio densiori frangitur, obtunditurque, ita & radius odoris. Sed hæc de odore sufficiant. Reliqui sensus Gustus, & Tactus, cum non moueantur nisi obiecto præsente, illis cōsequenter radiationem quoque non ita propriam, vt odoriferæ res sibi vendicant: habent tamen aliquam in ipso sensorio. Quæ tamen cum ab analogia lucis maximè recedent, omittenda duximus.

Experimentum in polypo sumptum.

Consectarium.

EX hac rerum odoriferarum ἀκτινοβολία clarè patet nullum lapidem, plantam, arborem, animal esse, quod non materiali suo effluuio odoris veluti vehiculo qodam in orbem radiet, cùm nullum corpus mixtum assignari possit, quod omni

ni

ni prorsus odore careat: si igitur omnia odore aliquo polleant, ergo radiabunt, cùm verò radient vniformiter; ergo necessariò terminus actiuitatis radiationis eam dabit figuram, cuius fuerit radians corpus, vt si muschum fuerit rotundum, sphæra virtutis profusæ terminus erit circulus: si quadratum erit, erit terminus quadratus; & sic de alijs ratiocinaberis. Atque hæc de sensibili radiatione sufficiant; de alia porrò radiatione virtutis sympathicæ rebus inditæ in sequentibus dicendum est.

CAPVT X.

De ἀκτινοβολισμῷ, seu radiatione virtutis plasticæ, seu formatricis in spermate.



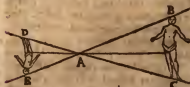
REM difficilem, & plenum aleæ opus aggredimur, dum totius naturæ nucleum rimamur; est hæc virtus illa plastica, quæ ex semine cuiusuis tùm plantæ, tùm animalis corpus fabricat: dici vix potest quantum hæc plerorumq; Medicorum, Philosophorumque exercuerit ingenia, quam in desperationem multos, in admirationem omnes adegerit. Latet enim in ea diuinus Opifex, qui in imo corporis recessu operatur absque omni instrumento, & sine tumultu, opusque producit admiratione dignum, tanta rerum dissimilium varietate, & elegantia refertum, idque ex rudi, & informi materia, in qua nulla dissimilitudo, nulla varietas, nulla denique partium distinctio sensibus occurrit. Videmus enim in semine, sine vllo tamen vestigio, totam latere arborem cum radice, trunco, ramis, folijs, fructibus: Ex grano hordei procedit radix, culmus, spica; grana. In ouo semine volucrium latet volucris cum omnibus, & singulis membris, cum omnibus colorum differentijs. In semine animalium corpus cum vniuersis membris, corde, cerebro, pulmone, hepate, splene, vesica, stomacho, renibus, neruis, venis, tendinibus, musculis, quorum singula certa sua figura, colore, & proprietatibus prædita sunt. Quis porrò res adeò varias, & disparatas in homogeneo corpore latenter segregat? quis materiam vniformem nunc in ossa solidat, nunc in liquorem spargit, nunc in mollem carnem protrudit, modo in neruos & cartilagines extendit? Certè nulla alia, nisi plastica illa virtus, formaque opifex omnipotentis Dei virtute singulis rebus, quæ generatione propagãtur, indita. Hæc vnicuique membro debitum situm, colorem, figuram, proportionem, qualitatem assignat: huius opificio sanè mirifico corpus in tot fistulas, canales, meatus, tubulosque cauatur. Qua ratione hæc faciat, nemo, quod sciam, rectè tradidit. Nos pro modulo ingenij nostri aliquid conabimur. Vt igitur breuiter singula præstringamus; Supponimus hanc plasticam vim se æqualiter diffundere in totam seminis massam, id est esse totam in toto, ac totam in qualibet seminis parte: cuius ratio est, quod ex vno interdum singuli, interdum plures fœtus cooriantur, & non minus ex vna aliqua parte, quàm ex toto, fœtus integrè perficiatur: & demum, quòd nulla partium confusio, nulla perturbatio, nisi rarissimè, cõtingat; quod tamen fieri oporteret, si difformiter se haberet ad subiectum; parte enim seminis decisa, necessariò deperiret portio fœtus subiecta illi virtuti, quæ cum seminis portione deficit, & sic confusio figuræ ex partium transpositione introduceretur. Etsi autem semen inordine ad sensum non habeat partes heterogeneas, in se tamen consideratum habet, cùm non sit omnino simplex, sed compositum ex multis: siquidem illa virtutis portio, quæ cerebrum conformauit, nequaquam cor, aut hepar est effectura; & quæ ossibus

Mira seminis.

Mira vis seminis tota in toto & tota in qualibet parte.

ſibus dedit figuram, nequaquam membranas extendet, aut inteſtinorum ſpiras conuoluet, vt doctiſſimè inſignis ille ac πολύϊστωρ Doctor Marcus Marci in ingenioſo opere Idearum operatricum demonſtrat. Difficultas ſolummodò, quî virtus in tantùm confuſa, confuſè tamen non agat, ſed maximè εὐτάκτως, & ordinatè: quod vt explicetur, experimentum prius cap. primo huius allatum hic repetendum eſt.

Experimentum. Depingatur in obiecto quopiam Solis radijs expoſito figura hominis cum omnibus, & ſingulis membris. Hoc peracto in obſcurato conclaui, iuxta experimentum huius libri de Photiſmo Chromatico exhibitum, per minutiſſimum & punctuale foramen ſpecies imaginis hominis paulo ante effigiatæ intromittatur in chartam in obſcurata camera expoſitam, atque experientia diſces ſpecies imaginis vna cum colore cuiuſuis membri intus repræſentari. Si verò chartam foramini applicaueris, tota ſpecierum diffuſio conturbabitur, nihilque, niſi circulus lucidus apparebit: quanto verò plus à foramine ſemoueris tabulam, tantò ſpecies imaginis euoluentur amplius, vſque dum naturalem ſuam perfectionem nactæ fuerint. Hic certum eſt radios ex ſingulis punctis membrorum imaginis per medium radiare & in foramine pũctuali inconfuſè vniri vbi etſi ad ſenſum ſimplex lucis radiatio videatur; euoluta tamen aliquantulum, non ſimplicem ſpeciem, ſed infinita quadam varietate colorum inſignitam diſtinctis ſingulis partibus & ſine vlla confuſione εὐτάκτως diſpartitis reperies; videbis cum admiratione ſingula membra in ſingula corradiare, atque vna cum ſpeciebus colores ſingulorum quoque differre membrorum. Si vlla res in rerum natura incõpræhenſibilem illam plaſticæ virtutis ſimplicẽ varietatẽ explicet, hæc ſanè explicat. Dico igitur eadem protſus ratione in ſpermate contineri plaſticam vim, ſiue formæ opificem, ſicuti ſpecies colorum in aëre. Semen enim ab omnibus, & ſingulis partibus aphrodiſio motu, & ἀκποσβολισμῷ ſpermatico deciduum in vterum mulieris, ceu locum radiationi prolificæ naturalem profuſum; ibi materia quidem ſimplex ac homogenea ſecundùm ſenſum inuolutum, naturali tamen vaſis calore promouente radiatione ſua paulatim incipit euolui; atque per huiuſmodi Ideas, & rationes ſpermaticas, partes incipiunt differre, mox & membra diſtingui, & à ſe diſtare. Sicuti igitur in vno foraminis puncto omnes ſpecies viſibiles virtute continentur, euolutæ tamen figuram, ſitum, colores ſingulorum membrorum diſtinguunt; ita protſus ſe habet plaſtica in ſpermate virtus: radij enim alij, quia longiores, & extimam ſuperficiem pertingunt, alij ſubitò ab exortu finiunt, alij ſuperficie ſphærica, alij plana, alij aliter terminantur; ex quo omnis varietas in fœtum redundat, vt in figura patet. Vbi vides ſpecies ex omnibus membris hominis B C, ad ſingula ſeminis in A, locum vteri proiecti puncta collectas, conuolutaque à puncto A, in quo indeterminatæ ſunt, & nonniſi potẽtia & virtute, hinc paulatim calore vteri excitatas, primùm in mẽbra principalia, deinde reliqua membra inæquali & tẽpore & motu diſcriminari. Ordinis autem ratio poſtulare videtur, nobiliores, & à quibus reliquæ quaſi dependent, partes radiatione prius euolui. Itaque videmus cor ante aliorum exortum ſanguineis fibris etiam tum manifeſtè ceu iuſtrumentum vitale, ſpiritus pulſare: deinde cerebrum, poſt hoc iecur, deinde pulmo, & ſtomachus ſua paulatim lineamenta oſtendunt, cuius rei accipias ſequens experimentum.



Expe-

Experimentum mirabile.

ACcipe ouum tertio ab incubatu die pertusum, & ea qua pareſt induſtria apertum, ſmicroſcopio diligenter inſpice vitellum, & comparebit in eo manifeſta cordis effigies ad inſtar guttæ ſanguinis concretæ viua, & mirifica quadam ratione ſe agitans fibris cruentis, ex eo vndique tanquàm è luce radijs, atque è fonte riuis, deductis: & quamuis ſtatim poſt triduum appareat vitalis motus cordis, & arteriarum, nihil tamen reliquorum membrorum adhuc comparere reperies, niſi poſt quatuor alios dies ſpina dorſalis à cerebro deductæ veluti quoddam rudimentum, ac nebuloſa ſubſtantia comparet. Deinde ſucceſſiuè reliqua membra iuxta perfectionem cuiuſuis, in quibus ſingula organa operibus cōngrua ſculpuntur, coloreſque cuique proprij in ſingulis pinguntur, ſapore, odoreque vnicuique naturæ ſuæ proprio dotātur, donec in perfectam fabricæ molem excreſcant. Quòd ſi quiſpiam ſingulis diebus vnum ex ouis à primo incubitu ruptum obſeruaret, is haud dubiè dicta ratione membrorum ordinem, proceſſumque in generatione cuiuſuis facilè cognoſcere poſſet; vti & in homine, cùm eadem ſit ratio membrorum in animali, quæ in homine. Patet igitur ex his ſpecierum euolutionem ad ſingula membra minimè eſſe σύγχρονον, ſiue ſimultaneam; ſed iuxta partium perfectiorem euolutionem, nunc tardiùs, nunc ſeriùs contingere: quæ omnia parent quoque ex ſpecierum coloratarum exhibitione, quam, niſi præciſa à foramine diſtantia exhibeas; vltrà citràque, nihil aliud, niſi ſpecierum rudem effigiationem deprehendes. Quemadmodum etiam ſpecies ex centro in orbem radiant ſingulæ radijs ſuis inconfusè, ita, & ſpecies plaſtica virtutis ex centro in circumferentiam; non ſecus ac mens mundani opificis ex centro terræ euoluit vniuerſas mundanæ machinæ ſpecies in diſparatiſſima membra, in elementa, & globos celeſtes: primò quidem Solem veluti in cor quoddam, megacoſmi cōglobauit: Firmamentum in cerebrum, Saturnum in lyenem mundi, Martem in hepar, in pulmonem Mercurium, in ſpiritus, & ſanguinem Iouem, Venerem in ſemen cœli, in Hypochondria denique Lunam, omnia in magnum hominem fœdere bono effinxit; ita & in paruo homine ſpecierum vnà cum colore ſapore, cæterarumque proprietatum euolutione fieri nullum dubium eſſe debet.

Euolutio partiū in homine nō eſt ſimultanea.

Analogia membrorum hominis cū partibu mūdi.

Sola difficultas hinc oritur, ſi plaſtica vis euolueret ſpecies membrorum in ſpermate latentes, infallibili proportione, ſequeretur omnes homines in delineatione corporum, cæteriſque affectionibus ſimiles fore: quod tamen tantùm abeſt, vt ſint, vt ne inter millena millia inueniantur duo per omnia ſimiles. In homine quis non miratur vultuum varietatem, quis inceſſuum, geſtuumque diſcrimina in ſingulis, cum tanta inclinationum naturalium diuerſitate, non obſtupeſcat? Dico igitur, non in ſolam plaſticam vim hanc tantam rerum varietatem conijciendā eſſe; ſed imaginationes, & affectus, ac verſatilis ingenij humani perpetuum motum in parentibus dum ſe cognoſcunt, vigentem, quæ veluti radiatione ſua diſpoſitam attingentes materiam, eidem imprimunt eam, quam diximus varietatem; qui vagus animi motus cum in animantibus ceſſet, mirum non eſt, adeò ſimilia vtplurimum indiuidua reperiri, vt vix dignoſci poſſint, & non niſi maculis colorum diſtingui. Modum autem, quo parentes filijs imprimant rerum vehementer animo agitatarum ſpecies, fusè diximus in Arte Magnetica cap. de Magnetiſmo imaginationis, ad quod Lectorem remittimus.

Vultuum in hominibus varietas.

Conſe-

Consectarium.

De radiatione Imaginationis.

Vis mirifica imaginationis in quibusdam exemplis visis declaratur.

OMnia in mundo mutua corradiatione fieri, satis superque imaginationis potestas declarat, cuius radij tantam vim habent, vt hominem in eam rem, quam animo vehementer agitat, conuertere videantur. Quid magis ridiculum, quàm homines radiantis imaginationis vi illusos eò deuenire, vt alius quidem instar, vitrumque conuersus, ne collideretur obuijs cessisse; alius gallotum cantu excitatus in eum conuersus, brachiorum agitatione; voceque ridicula, alarum adhæc succussione concurritum, aliaque Gallis propria æmulatus legatur. Non nemo capite se priuatum putauit. Quosdam in diuersa animalia, vti Lupos, Vrsos, Canes, Ceruos ramosis cornibus conspicuos conuersos lege apud Schenchium in obseruationibus Medicis. Vnde verò mira hæc vis? Respondeo causam efficientem esse radiationem phantasiæ materialem res extrinsecas vehementi imaginatione apprehendentem: formalem, & exemplarem esse humorem melancholicum cellulis cerebri receptum, qui propter dispositionem prauam, & præternaturalem, tenacitatemque immobilis, species extrinsecè apprehensas, mediante phantasia, ceu agente principali, vectore spiritu in disposito humore veluti speculo quodam imprimit, quæ deinde reflexæ mouent phantasiam, & ad id determinant, quod ipsæ referunt, non secus ac colorum species per medium radiantes, tunc primùm comparent, cum in obscuro loco, ceu speculo quodam recollectæ fuerint. Sicuti igitur colores extrinseci, per punctuale verò foramen in obscurum transmissi; non nisi esse intentionale acquirunt; ita & extrinsecæ res per sortem, & vehementem apprehensionem per phantasiam, ceu sensorium quoddam in nebulosum, vaporosumque cerebri medium transmissæ, illisæ reflexis radijs phātasiam ad id mouent, quod referunt.

Causa tam mirabilium effectuum.

Somniantium, & melancholicorum eadem causa.

Idem sentiendum est de somniantium speciebus: neque enim vlla differentia inter somniantes, & melancholicos, nisi quòd illis in naturali vaporis speculo dormientibus, his in præternaturali vigilantibus species rerum phantasiæ ope exhibeantur, qui quidem humor subinde ex stomachi vaporibus, vt in somniantibus, interdum ex hepate, nonnunquam ex hypochondrijs & splene, vti hypochondriacis, vti & ex fumosis exhalationibus in fœminis menstruatis originem trahit: & hunc diximus ad repræsentationes specierum aptissimum esse: qui humor vehementissimi alicuius obiecti apprehensione, aut ex violenta aliqua animi passione iræ, amoris, vindictæ, timoris, diuturna feruentis animi meditatione cocta excitatus, ac in cerebrum subleuatus, ibi pertinaciter hærens, ceu speculo quodam res deuectas ad phantasiam (intellectu, rationisque dominio interim spirituum turbulentia, & crassitie ligato) veluti reflexo quodam radio reuerberat.

Cura Melancholicorum.

Hoc autem ita se habere experientia docet: nam mutata phantasia cessat insania. Sic ceruinis cornibus, quæ sibi nonnemo imaginabatur excreuisse, quidam Medicus vera ceruina cornua in capite insani resecta, ac deinde ipso spectante, proiecta tantum potuere, vt ab insania statim liberarent hominem.

Ridicula imaginationis cura.

Tali medio liberatus fuit alius quidam, qui proboscidis instar nasum se gerere imaginabatur. Secto enim farcimine oblongo naso insani alligato, quem verum nasum suum arbitrabatur, vnà cum phantasia etiam insania illa euanuit. Sic ille, qui capite se priuatum arbitrabatur, pilei plumbei impositione, cuius pondere se caput tandem recuperasse sibi persuadebat, ab insana imaginatione liberatus fuit. Liberantur autem sola apprehensione, hac, quæ

Cura phantasticorum.

sequitur ratione. Cùm enim hi vnà omnes ingenti formidine afficiantur ex rei quam apprehendunt molestia maxima, certum est hunc humorem melancholi-

cum

cum mœrore mentis plurimùm augeri, ac proinde tetra hac cerebri fuligine dissipata hominem ad pristinum statum propediem redire: at hæc fuligo in melancholicis dissipari non potest, nisi ingenti gaudio, cuiusmodi foret, si hoc tam illis abominando obiecto amoto, quod formidant, liberarentur. Si igitur Medicus peritus, singulari industria vanam illam cornuum; verbi gratia, ceruinorum apprehensionem ita fictè amputaret, vt phantasia verè illa amputata crederet; fieret haud dubiè, vt hoc immenso gaudio cor spirituum suppressorum ope dilatatum, spiritusque mæstitudine congelati rarescentes in cerebrum diffusi, humorem illum mollirent, & in raritatem ducerent; raritate introducta vanæ species & vmbræ phantasticæ per illam consequenter dissiparentur, quibus dissipatis pristinæ tandem serenæ mentis luci proculdubio restituerentur. Rem exemplo declaro. Si quispiam in speculari superficie cornua cerui, caput elephantis, hominem sine capite, aut simile quid diaphanis coloribus, id est, salium variorum tincturis, de quibus in nostra Magia lucis, & vmbræ, depingeret; deinde in loco obscuro Solis radios in dictum speculum immitteret; certum est in oppositam muri partem lucem vnà cum coloribus reflexam ibi figuram, quam in speculo depinxetamus, exhibituram; videbuntur igitur cornua ceruina in muro depicta tandiù, quandiù pictura manserit in speculo. Si verò opacantem speculi materiem abraseris, iam omnis vnà cessabit specierum apparentia. Ita prorsus in melancholicis affectibus euenire putandum est, in quibus specularem superficiem refert fuligo & vapor densus recipiendis imaginibus aptissimus in cerebri receptaculis collectus, qui si in spiram agatur, hominem mira vertigine agitabit; si spirituum agitatione in vndas fluentes crispetur, ridicula sane, & ἀσύστατα variarum specierum in homine simulacra effinget; si verò glutinosus fuerit & renax immobilisque tanquam in speculo quodam extrinsecum, obiectum fortè imaginationi eidem impressum ad phantasiam reflectet, quæ quandiù reflexo hoc simulachro, tandiù simul etiam rei conceptæ insania agitabitur; discussa autem nube speculi, vanam quoque conceptæ rei formidinem euanescere necesse est. Sed mirum & hoc alicui videri posset, cur in reliquis sapiens, circa vnum tantum aliquod obiectum deliret melancholicus? Respondeo hoc fieri propter continuam rei ex vapore simulachri immoto in phantasiam reflexionem, non aliter ac si in catoptricis imago rei non nisi sub determinato angulo videatur; infinitis alijs obiectis visibilibus extra radium constitutis visum fugientibus. Vnde verò mira hæc rerum harmonia proueniat, paulò fusiùs explicandum censeo.

Exemplum declarans vim imaginationis.

Cur quidã circa vnũ aliquã rem delirẽt cæterum sapientes.

Nemo huc vsque Philosophorum fuit, qui humores multum, vti in corpus, ita & in animum posse negauerit, experientiaque rerum magistra clarè docet; sequuntur enim Galeno teste animi mores temperamentum corporis; cùm enim simul iuncta sint, adinuicem compati necessum est; in his autem quæ sunt ad aliquid secundum esse, facta mutatione in vno, necesse est, & alterum mutari, vt dicitur 8. Physicor. Nam vt in præcedentibus quoque dictum est, phantasia, & melancholia mentem aberrare faciunt; humore verò melancholico dissipato, mens serenitati restituitur: amores quoque, timores, dolores, siue tristitia, & voluptas, seu lætitia, sunt passiones animæ; secundum animam enim timemus, & amamus tanquam principium; in his autem corpus pati videmus, & immutari; timentes enim pallent, liuidi contabescunt; zelotypi vanis suspicionum vmbris delirant; suspirant amantes; alij alijs passionibus agitantur, quæ subinde tantis inuadunt corpus symptomatis vt nisi opportunè ijs succurratur, in aperta mortis discrimina præcipitentur: Cùm enim materia & forma, corpus & anima, vt diximus, sint secundum esse suum correlatiua, vno mutato & alterum mutari necessum est; quale igitur corpus, talis & anima: ridiculum corpus Simiæ, ridiculam quoque animam sortitum est. Atque hoc est primum mirificarum, quæ in anima contingunt, operationum fundamentum.

Humores multum in animum possunt.

Varij passionũ effectus.

Ridiculum corpus Simiæ, ridiculam animam sortitum est.

V Alte-

Alimentorum qualitas multū potest in anima ad phantasticos motus concitandos.

Alterum est alimentorum qualitas, quæ tantum subinde potest, vt hominem, prorsus in alium conuertat; ita mansueti in iracundos mutari possunt rebus bilem acuentibus, Vrsorum, Leonum, Tygridum, similiumque præferocium belluarum epoto sanguine, vt Albertus testatur. Latet enim in sanguine dictorum animalium, nescio quis fomes ferociæ, & crudelitatis, qui assumptus ab homine easdem qualitates, eidem imprimit, & in eosdem motus affectionesque stimulat. Contra truculenti, feroces, in mansuetos, rebus, quæ bilem extinguant, pituitam verò augeant, degenerari posse; Galenus docet lib. de Alimento; ita esus agni casti, ac frequens Nenupharis vsus ex luxuriosis efficit continentes: è continentibus verò Satyriorum, Scincorum, salaciumque animalium esitatio Salaces reddit, & sic de cæteris; ita vt omnes phantasticæ operationes originem suam trahere videantur à vaporibus, vapores à praua membrorum lienis, hepatis, cordis, cerebri dispositione; hæc ab alimentorum qualitate; qualitas verò species in vapore cerebri impressas ea qualitate, qua ipsa vnà cum obiectis repræsentatis est, afficit; quæ denique reflexione sua phantasiam, phantasia vlterius totam animam alterat.

Fundamentum Magiæ transmutatoriæ.

Consectarium Primum.

Fundamentum oniromantiæ.

EX his omnibus clarè patet, qua ratione in infirmis æquè ac insanis somnia fiant, & quomodo quis de constitutione corporum ex ijs diuinari possit. Item qua ratione homo sola illusione phantasiæ in quamcunque rem vi naturali ab alia transmutari possit. Verùm quicunque de hac Magia plura desiderat, is legat Oedipi nostri Aegyptiaci tractatum de Magia, & Sacrificijs veterum Aegyptiorum; vbi multa inaudita de hac materia ex hieroglyphica disciplina producimus.

Consectarium Secundum.

SEquitur ex his quoque, qua ratione grauidæ fœminæ ratione imaginationis desideratarum rerum signa in fœtibus imprimant. Verùm cùm de hisce fusè & exactè in Arte nostra Magnetica lib. 3. cap. de Magnetismo imaginationis tractauerimus, eò Lectorem remittimus. Sufficiat igitur hisce paucis omnia ad lucis & vmbræ rationem efficta, demonstrasse. Porrò elucet maxima hæc imaginationis vis in ipsis quoque animalibus. Certè Gallinas tam forti phantasiæ vi pollentes reperio, vt vel ad solius chordæ aspectum immobiles, & veluti stupore quodam percussæ maneant. Cuius veritatem sequens te docebit experientia.

Experimentum mirabile.

De Imaginatione Gallinæ.

GAllinam pedibus vinctam in pauimentum quodpiam depone: quæ primò quidem se captiuam sentiens, alarum succussatione totiusque corporis motu vincula sibi iniecta excutere omnibus modis laborabit; sed irrito tandem conatu, de euasione veluti desperabunda ad quietem se componens, victoris se arbitrio sistet; Quieta igitur sic manente Gallina, ab oculo eiusdem in ipso pauimento lineam rectam creta, vel alio quouis coloris genere, quæ chordæ figuram referat, duces; deinde eam compedibus solutam relinques: dico quod Gallina quantumuis vinculis soluta, minimè tamen auolatura sit, etiamsi eam ad auolandum instimulaueris. Cuius quidem rei ratio alia non est, nisi vehemēs animalis imaginatio, quæ lineam illam



illam in pauimento ductam vincula sua, quibus ligatur, apprehendat. Experimentum hoc sæpius non sine astantium admiratione exibui; non dubito quin idem in alijs animalibus locum habeat. Verùm de his videat Lector curiosior.

CAPVT XI.

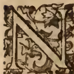
De radiatione animæ ad extra.

De Sympathicis radiis in dißitis agentibus.

FVERVNT hisce vltimis temporibus quidam, qui damnatam olim opinionem de radijs animæ extra corpus transmissis, ab inferis reuocatam, publicis libris in lucem editis defendendam suscipere conati sunt. Opinantur autem animam radios quosdam ex se in res intensè desideratas vibrare, quibus amici, & cognati consimilis naturæ in quauis etiam distantia affecti, magnam sentiant alterationem; ita (aiunt) experientia docet mortem filiorum in remotissimis regionibus constitutorum præsentiri à parentibus; narrantque varias historias, seu potiùs fabulas de egressu animæ extra corpus dormientis; quæ omnia fieri nequaquam posse asserunt sine radiatione animæ in loca distantia. Nos verò hanc opinionem tanquam à Fide Orthodoxa absonam damnamus; neque enim illam præsensionem parentum filijs in magnis calamitatibus, vitæque periculis constitutis, si quandoque contingat, ab anima parentum; sed à Genio bono, vel inspiratione diuina immediatè proficisci, cum omnibus Orthodoxis sentimus; neque astipulamur ijs, qui phantasiam in extrinseca obiecta agere, illa immutare, & quouis modo illa sui iuris facere posse autumant: quæ omnia hoc loco fusiùs ostenderemur, nisi vtrunque partim in Mundo nostro Magnetico, capitibus de phantasiæ, amotis, & fascini Magnetismis, partim in nostra Theologia Hieroglyphica ex professo, & fusè tractauissemus; Vnde ne tractata tractemus, Lectorem curiosum eò remittimus.

CAPVT XII.

De ἀκτινοβολισμοῦ seu radiatione elementorum, & mineralium.



NON loquimur hic de elementarium, seu manifestatum qualitatum radijs, sed de sympathiris, siue specificis ab esse cuiusuis rei emanantibus. Notandum igitur nullam rem in mundo esse, quæ cum aliquo naturaliter non concordet, & cum aliquo alio discordet: similitudo substantiæ parit concordiam, ac vnitatem, dissimilitudo verò discordiam: illa ad conseruationem sui aliud prosequitur tanquam bonum, hæc aliud ceu sibi malum omnibus modis vitat. Cum verò res immediatione suppositi, vt scholæ loquuntur, suum effectum præstare nequeant: prouida natura in necessarijs benigna opitulatrix hanc ἀκτινοβολίαν ideò instituit, vt substantiæ quæ seipsis in distans agere non possunt, finem suum virium suarum vicaria transmissione attingerent. Hinc omnibus, & singulis rebus, quæ mundi machina continentur, huiusmodi actinobolismus concessus est. Quid aliud est mirifica hæc athmosphæra totius generationis sublunaris basis, nisi radiosa quædam exspiratio in sphæram diffusa? quam si videre liceret sub alia, quàm ouali non videretur, eò quòd athmosphæra, siue sphæra rectâ ob exspirationis raritatē à terra altior sub obliquissima verò ob densitatem exspirationis vicinior fit. Quid grauium & leuium motus aliud, nisi perennis quædam radiatio, dum exhalationes in altum diffusæ, illinc accensæ versus nos perpetuò radiant? De quibus lege in Arte nostra Meteorologica Magnetica. Quid calor ignis, nisi radiatio ab igneo corpore in adstantes sphæricè diffusus? in mineralibus quis actinobolismos magneticos, eorumque mirificas vires, & proprietates sufficiente eloquio exprimat? de quibus cum integro opere variè, & fusè in Arte nostra Magnetica tractauerimus, superuacaneum esse ratus sum de ijs hoc loco ampliorem mentionem facere. Inter metalla & hoc admiratione minimè caret, eas non radiatione duntaxat virtutis sphæras sudare, sed & materialibus suis effluuijs, seu efflorescentijs nescio quid radiosum effingere: ita variæ vitriolorum, salium, nitrique efflorescentiæ, niuis quoque flocci in quasdam veluti stellulas efformantur, quæ omnia experimentis comprobanda duximus.

Atmosphæra nil aliud est quàm exspiratus sphærica facta.

Leuium & grauium motus.

Experimentum.

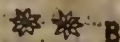
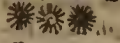
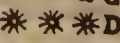
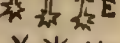
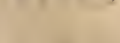
Mirum experimentum.

EX vrtica in cinerem redacta lixiuium conficias; lixiuium hoc cœlo noctu exponas in tantum, donec glacialem cutim contrahat, & videbis, mirum dictu, in ipsa glacie expressam totam, & perfectam vrticæ figuram, eo fibrarū ductu, foliorumque laciniosorum serratura, quam in veris deprehenderes.

In cineribus rerum omniū semen, & omniū colores.

Si porrò microscopium adhibueris, videbis cum admiratione totam figuram vrticæ, ex minimis, & quasi infinitis stellulis concreuisse. Idē in quacunq; alia plantā vsu euenire crediderim, vt vel hinc appareat in cineribus rerū semē quoddā latere radiatione sua simile speciei affectās. Ita māna, nitrū, vitriolū, alumē microscropio inspectū nihil aliud sunt, quā stellata diuersissimæ figuræ corpora. Cur autem nix præsertim stellata corpuscula exprimat, varij variè explicari conati sunt. Quidam Democritum secuti omnia in atomos conferunt; nonnulli in plasticam niuis vim; alij desperatione acti rei tam occultæ causam minimè definiri posse censuere. Nos dicimus plasma hoc niuis stellatum non aliunde prouenire quàm à spiritu calido intra niueos floccos cōcentrato; qui dum vndique frigidis corpusculis circundetur, tandem qua data porta ruens corpus niueum terebrando in stellatam seu radiosam effor-

Nix stellata cur?


B


C

D

E


efformant figuram, quod & manifestè demonstrat multitudo, & varietas radiorũ: aliqui enim figurã habent vt in B, alij vt in C, nõnulli vt in D. Non desunt qui figuram quoque habeant, qualem in E, posuimus; quæ sanè à plastica virtute niuis minimè sunt; cũ hæc constantem, & perpetuò determinatam figuram det rebus. Ergo à spiritu calido concentrato intra floccos niueos, illos pro raritate aut cõdensatione materiæ in figuras nunc alias & alias, omnes tamẽ stellatas dispescente. Quæ omnia hac experiẽtia disces, si enim in subtili folio glaciei, cuiusmodi, vt plurimũ sub initiũ hyemis mane super aquas cõcreuisse reperimus, in huiusmodi folij medio ponatur carbo accẽsus, vel globus ferreus cãdẽs, mox & videbis calore è cẽtro diffuso glaciẽ efformari in crustam stellatam. Idem igitur in molli niue fieri censendum est. Quomodo autem & cristallina, & à luminosa corpora in prismata stellata degenerent, dicetur in Mundo nostro subterraneo.

CAPVT XIII.

De Actinobolismo Sympathico, & Antipathico rerum medicinalium.



IN nulla re actinobolismus rerum naturalium ita elucet, ac in rebus medicinalibus: est enim hic duplex, vel ad vitam, vel ad interitum tendens. Quod vt intelligas; Notandum est: Sicuti propter hominem omnia creata sunt, ita etiam singulis particulares vires, quibus hominem conseruare possint, concessas esse: qui enim intendit finem, intendit etiam media ad eundem consequendum, quales sunt virtutes rerum naturalium. Cum igitur nullum in corpore humano membrum sit, quod non suas infirmitates patiatur, benignissimus Conditor singulis de opportunis remedijs prospexit. Cùm etiam membra in imo corporis recessu herbis, plantisque inaccessa conderentur, ijs virtutes quasdam ad exemplar lucis radios in orbem spargentis, quæ totum corpus permeantes membrum proportione sibi correspondens actinobolismo penetrarent, concreare voluit. Hinc fit, vt medicamenta virtutis suæ radijs explicatis illud membrum, quod illi proportione quadam naturæ correspondet roborent, confortentque. Ita Cardiaca omnia actinobolismo non hepar, non cerebrum, non splenem, sed cor petunt; hepatica non cor, non renes, pulmonem, sed hepar actinobolismo confortant. Sic diuretica non cor, hepar, cerebrum, sed renes & venas emulgentes, vesicãq; appetunt. Ita actinobolismus diaphoreticorum bilem toto corpore latentem, cogit in viscera, hinc ceu noxium secernit. *Secretioris medicinæ fundamentum.*

Consectarium.

HInc patet qua ratione composita medicamenta diuersis qualitatibus imbuta in corpus æqualiter, nullo impediente alterum, non secus ac diuersæ lucis radij inconfusè agant. Cùm enim singulæ specierum ingredientium virtutes specificæ pereuntibus primis qualitatibus in composito maneant, fit, vt huiusmodi susceptis intra stomachum medicinis tanquam in loco naturali, singulæ species sine vlla mistura, & confusione radiorum, quemadmodum de lucis radijs ostendimus; singulæ in membra proportione quadam naturali sibi correspondentia corradient, eaque hoc actinobolismo effecta mirificè confortent; hinc omnibus membris confor- *Compositorum medicamentorũ vis.*

cario obiecti, quæ nihil aliud quam odoris species est: non igitur secundum esse tantùm reale aliquousque, sed etiam ad remotiora loca, secundum esse intentionale fertur odor. Exposito campis cadauere, statim tetro odore eius excitatas Aquilas, & Coruos e remotissimis etiam locis aduolantes videbis; at verisimile est non excitatos ab odore reali morticini, cùm concipi non possit, qui fumidus ille halitus ad plurium etiam milliarium distantiam radiare possit; ergò ab intentionali odore singulari prouidentia animalibus, ne in necessariis deficerent, à natura ordinato. Aër igitur, & aqua subiectum sunt sicuti luminis, & soni, ita & odoris. Et de aëre quidem nullum dubium est. De aqua multi dubitant: at ego multiplici experientia,

An osmotica virtutis subiectum aqua esse possit?

comperi etiam in aquis odorifera radiare. Pisces enim rebus grauiori odore imbutis allici nullum dubium esse debet. Obijcient tamen hoc loco nonnulli, pisces rei visæ obiecto, aut occulta qualitate excitatos ad escam currere. Perperam; si enim sola res visa mouet pisces; ergo noctu nullus piscis capietur; at experientia docet nullum tempus piscibus capiendis aptius nocturno; odore igitur excitantur escarum; quod hoc experimento didici.

Experimentum.

De radiatione odoris in medio aquæ.

ACcipe lumbricos terrestres igne tostos, hamoque infixos, in gurgitem dimittes, & statim tostorũ vermiũ odore excitati pisces agminatim cum maximo piscatoris lucro accurrent. At si eandem vermium massam succo Asæ fœtidæ infeceris, non tantùm non allicies pisces, sed & omnes tetro huius herbæ odore fugabis. Simile experimentum Centumcellis sumpsi anno 1639. Cùm enim nautæ illo tempore in portu ingẽtem saxo cuidam affixum Polypum deprehenderẽt, nec modus esset cum tot cirris implexum inde auellendi; consului, vt Pulicariæ

Experimentum in polypo sumptum.

succo eum perfricarent, cuius odorem herbæ eidem esse quàm maximè contrariam cognoueram. Dictum factum; vix enim dicta herba Polypum tetigerant, cum ecce dissolutis cirris, fuga ob inimicum odorem sibi consulens, tandem in nassas incidens captiuum se præbuit. Addo, pisces alios sibi pisces siue amicos, siue inimicos non aliunde, quam per odorem cognoscere. Ad sobolis quoque propagandæ studium, libidinemque, non nisi odore, vti & terrestria animalia excitari adeò certum est, vt qui id neget, experientiæ irrefragabili vim facere videatur. Quis nescit Lucium odore latrinarũ maximè allici, musco aromatico Balenas, alga Apuas, lente palustri Barbiones, et sic de cæteris, quæ longum esse recitare. Quamuis non negarim odoratum obtusiorem esse aquatilibus, quàm terrestribus animalibus, soque habere radiationem in aquis ad radiationem odoris extra aquam, sicut radiatio refracta ad directam: vti enim luminis radius in medio densiori frangitur, obtunditurque, ita & radius odoris. Sed hæc de odore sufficiant. Reliqui sensus Gustus, & Tactus, cum non moueantur nisi obiecto præsente, illis cõsequenter radiationem quoque non ita propriam, vt odoriferæ res sibi venditant: habent tamen aliquam in ipso sensorio. Quæ tamen cum ab analogia lucis maximè recedant, omittenda duximus.

Consectarium.

EX hac rerum odoriferarum ἀκτινοβολία clarè patet nullum lapidem, plantam, arborem, animal esse, quod non materiali suo effluuio odoris veluti vehiculo qodam in orbem radiet, cùm nullum corpus mixtum assignari possit, quod omni

ni prorsus odore careat: si igitur omnia odore aliquo polleant; ergo radiabunt; cùm verò radient vniformiter; ergo necessariò terminus actiuitatis radiationis eam dabit figuram, cuius fuerit radians corpus, vt si muschum fuerit rotundum, sphæra virtutis profusæ terminus erit circulus: si quadratum erit, erit terminus quadratus: & sic de alijs ratiocinaberis. Atque hæc de sensibili radiatione sufficiant; de alia porrò radiatione virtutis sympathicæ rebus inditæ in sequentibus dicendum est.

CAPVT X.

De ἀκτινοβολισμῷ, seu radiatione virtutis plasticæ, seu formatricis in spermate.



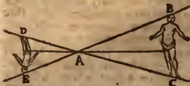
REM difficilem, & plenum aleæ opus aggredimur, dum totius naturæ nucleum rimamur; est hæc virtus illa plastica, quæ ex semine cuiusuis tùm plantæ, tùm animalis corpus fabricat: dici vix potest quantum hæc plerorumq; Medicorum, Philosophorumque exercuerit ingenia, quam in desperationem multos, in admirationem omnes adegerit. Latet enim in ea diuinus Opifex, qui in imo corporis recessu operatur absque omni instrumento, & sine tumultu, opusque producit admiratione dignum, tanta rerum dissimilium varietate, & elegantia refertum, idque ex rudi, & informi materia, in qua nulla dissimilitudo, nulla varietas, nulla denique partium distinctio sensibus occurrit. Videmus enim in semine, sine vllo tamen vestigio, totam latere arborem cum radice, trunco, ramis, folijs, fructibus: Ex grano hordei procedit radix, culmus, spica, grana: In ouo semine volucrium latet volucris cum omnibus, & singulis membris, cum omnibus colorum differentijs. In semine animalium corpus cum vniuersis membris, corde, cerebro, pulmone, hepate, splene, vesica, stomacho, renibus, neruis, venis, tendinibus, musculis, quorum singula certa sua figura, colore, & proprietatibus prædita sunt. Quis porrò res adeò varias, & disparatas in homogeneo corpore latenter segregat? quis materiam vniformem nunc in ossa solidat, nunc in liquorem spargit, nunc in mollem carnem protrudit, modo in neruos & cartilagines extendit? Certè nulla alia, nisi plastica illa virtus, formaque opifex omnipotentis Dei virtute singulis rebus, quæ generatione propagātur, indita. Hæc vnicuique membro debitum situm, colorem, figuram, proportionem, qualitatem assignat: huius opificio sanè mirifico corpus in tot fistulas, canales, meatus, tubulosque cauatur. Qua ratione hæc faciat, nemo, quod sciam, rectè tradidit. Nos pro modulo ingenij nostri aliquid conabimur. Vt igitur breuiter singula præstringamus. Supponimus hanc plasticam vim se æqualiter diffundere in totam seminis massam, id est esse totam in toto, ac totam in qualibet seminis parte: cuius ratio est, quod ex vno interdum singuli, interdum plures fœtus cooriantur, & non minus ex vna aliqua parte, quàm ex toto fœtus integrè perficiatur: & demum, quòd nulla partium confusio, nulla perturbatio, nisi rarissimè, cōtingat; quod tamen fieri oporteret, si difformiter se haberet ad subiectum; parte enim seminis decisa, necessariò deperiret portio fœtus subiecta illi virtuti, quæ cum seminis portione deficit, & sic confusio figuræ ex partium transpositione introduceretur. Etsi autem semen inordine ad sensum non habeat partes heterogeneas, in se tamen consideratum habet, cùm non sit omnino simplex, sed compositum ex multis: siquidem illa virtutis portio, quæ cerebrum conformauit, nequaquam cor, aut hepar est effectura: & quæ ossibus

Mira seminis.

Mira vis seminis tota in toto & tota in qualibet parte.

ſibus dedit figuram, nequaquam membranas extendet, aut inteſtinorum ſpiras conuoluet, vt doctiſſimè insignis ille ac πολύγνωτος Doctor Marcus Marci in ingenioſo opere Idearum operatricum demonſtrat. Difficultas ſolummodò, quî virtus in tantùm confuſa, confuſè tamen non agat, ſed maximè συνάκτως, & ordinatè: quod vt explicetur, experimentum prius cap. primo huius allatum hic repetendum eſt.

Experimentum. Depingatur in obiecto quopiam Solis radijs expoſito figura hominis cum omnibus, & ſingulis membris. Hoc peracto in obſcurato conclaui, iuxta experimentum huius libri de Photiſmo Chromatico exhibitum, per minutiſſimum & punctuale foramen ſpecies imaginis hominis paulo ante effigiatæ intromittatur in chartam in obſcurata camera expoſitam, atque experientia diſces ſpecies imaginis vna cum colore cuiuſuis membri intus repræſentari. Si verò chartam foramini applicaueris, tota ſpecierum diffuſio conturbabitur, nihilque, niſi circulus lucidus apparebit: quanto verò plus à foramine ſemoueris tabulam, tantò ſpecies imaginis euoluentur amplius, vſque dum naturalem ſuam perfectionem nactæ fuerint. Hic certum eſt radios ex ſingulis punctis membrorum imaginis per medium radiare & in foramine pūctuali inconfuſè vniri vbi etſi ad ſenſum ſimplex lucis radiatio videatur; euoluta tamen aliquantulum, non ſimplicem ſpeciem, ſed infinita quadam varietate colorum inſignitam diſtinctis ſingulis partibus & ſine vlla confuſione συνάκτως diſpartitis reperies; videbis cum admiratione ſingula membra in ſingula corradiare, atque vna cum ſpeciebus colores ſingulorum quoque differre membrorum. Si vlla res in rerum natura incōprahenſibilem illam plaſticæ virtutis ſimplicē varietatē explicet, hæc ſanè explicat. Dico igitur eadem prorſus ratione in ſpermate contineri plaſticam vim, ſiue formæ opificem, ſicuti ſpecies colorum in aëre. Semen enim ab omnibus, & ſingulis partibus aphrodiſio motu, & ἀκροβολισμῷ ſpermatico deciduum in vterum mulieris, ceu locum radiationi prolificæ naturalem profuſum; ibi materia quidem ſimplex ac homogenea ſecundùm ſenſum inuolutum, naturali tamen vaſis calore promouente radiatione ſua paulatim incipit euolui; atque per huiuſmodi Ideas, & rationes ſpermaticas, partes incipiunt differre, mox & membra diſtingui, & à ſe diſtare. Sicuti igitur in vno foraminis puncto omnes ſpecies viſibiles virtute continentur, euolutæ tamen figuram, ſitum, colores ſingulorum membrorum diſtinguunt; ita prorſus ſe habet plaſtica in ſpermate virtus: radij enim alij, quia longiores, & extimam ſuperficiem pertingunt, alij ſubitò ab exortu finiunt, alij ſuperficie ſphærica, alij plana, alij aliter terminantur; ex quo omnis varietas in fœtum redundat, vt in figura patet. Vbi vides ſpecies ex omnibus membris hominis B C, ad ſingula ſeminis in A, locum vteri proiecti puncta collectas, conuolutaque à puncto A, in quo indeterminatæ ſunt, & nonniſi potētia & virtute, hinc paulatim calore vteri excitatas, primùm in mēbra principalia, deinde reliqua membra inæquali & tēpore & motu diſcriminari. Ordinis autem ratio poſtulare videtur, nobiliores, & à quibus reliquæ quaſi dependent, partes radiatione prius euolui. Itaque videmus cor ante aliorum exortum ſanguineis fibris etiam tum manifeſtè ceu iuſtrumentum vitale, ſpiritus pulſare: deinde cerebrum, poſt hoc iecur, deinde pulmo, & ſtomachus ſua paulatim lineamenta oſtendunt, cuius rei accipias ſequens experimentum.



Expe-

Experimentum mirabile.

Accipe ouum tertio ab incubatu die pertusum, & ea qua pareſt induſtria apertum, ſmicroſcopio diligenter inſpice vitellum, & comparebit in eo manifeſta cordis effigies ad inſtar guttæ ſanguinis concretæ viua, & mirifica quadam ratione ſe agitans fibris cruentis, ex eo vndique tanquàm è luce radijs, atque è fonte riuis, deductis: & quamuis ſtatim poſt triduum appareat vitalis motus cordis, & arteriarum, nihil tamen reliquorum membrorum adhuc comparere reperies, niſi poſt quatuor alios dies ſpina dorſalis à cerebro deductæ veluti quoddam rudimentum, ac nebuloſa ſubſtantia comparet. Deinde ſucceſſiuè reliqua membra iuxta perfectionem cuiuſuis, in quibus ſingula organa operibus congrua ſculpuntur, coloreſque cuique proprij in ſingulis pinguntur, ſapore, odoreque vnicuique naturæ ſuæ proprio dotãtur, donec in perfectam fabricæ molem excreſcant. Quòd ſi quiſpiam ſingulis diebus vnum ex ouis à primo incubitu ruptum obſeruaret, is haud dubiè dicta ratione membrorum ordinem, proceſſumque in generatione cuiuſuis facilè cognoſcere poſſet; vti & in homine; cùm eadem ſit ratio membrorum in animali, quæ in homine. Patet igitur ex his ſpecierum euolutionem ad ſingula membra minimè eſſe σύγχρονον, ſiue ſimultaneam; ſed iuxta partium perfectiorem euolutionem, nunc tardius, nunc ſeriùs contingere: quæ omnia patent quoque ex ſpecierum coloratarum exhibitione, quam, niſi præciſa à foramine diſtantia exhibeas; vltrà citràque, nihil aliud, niſi ſpecierum rudem effigiationem deprehendes. Quemadmodum etiam ſpecies ex centro in orbem radiant ſingulæ radijs ſuis inconfusè, ita, & ſpecies plaſtica virtutis ex centro in circumferentiam; non ſecus ac mens mundani opificis ex centro terræ euoluit vniuerſas mundanæ machinæ ſpecies in diſparatiſſima membra, in elementa, & globos celeſtes: primò quidem Solem veluti in cor quoddam, megacoſmi cõglobauit: Firmamentum in cerebrum, Saturnum in lyenem mundi, Martem in hepar, in pulmonem Mercurium, in ſpiritus, & ſanguinem Iouem, Venerem in ſemen cœli, in Hypochondria denique Lunam, omnia in magnum hominem fœdere bono effinxit; ita & in paruo homine ſpecierum vnà cum colore ſapore, cæterarumque proprietatum euolutione fieri nullum dubium eſſe debet.

Euolutio partiũ in homine nõ eſt ſimultanea.

Analogia membrorum hominis cũ partibus mũdi.

Sola difficultas hinc oritur, ſi plaſtica vis euolueret ſpecies membrorum in ſpermate latentes, infallibili proportione, ſequeretur omnes homines in delineatione corporum, cæteriſque affectionibus ſimiles fore: quod tamen tantùm abeſt, vt ſint, vt ne inter millena millia inueniantur duo per omnia ſimiles. In homine quis non miratur vultuum varietatem, quis inceſſuum, geſtuumque diſcrimina in ſingulis, cum tanta inclinationum naturalium diuerſitate, non obſtupeſcat? Dico igitur, non in ſolam plaſticam vim hanc tantam rerum varietatem conijciendã eſſe; ſed imaginationes, & affectus, ac verſatilis ingenij humani perpetuum motum in parentibus dum ſe cognoſcunt, vigentem, quæ veluti radiatione ſua diſpoſitam attingentes materiam, eidem imprimunt eam, quam diximus varietatem; qui vagus animi motus cum in animantibus ceſſet, mirum non eſt, adeò ſimilia vtplurimum indiuidua reperiri, vt vix dignoſci poſſint, & non niſi maculis colorum diſtingui. Modum autem, quo parentes filijs imprimant rerum vehementer animo agitatarum ſpecies, fusè diximus in Arte Magnetica cap. de Magnetiſmo imaginationis, ad quod Lectorem remittimus.

Vultum in hominibus varietas.

Conſe-

Consectarium.

De radiatione Imaginationis.

Vis mirifica imaginationis in quibusdam exẽplis visis declaratur.

OMnia in mundo mutua corradiatione fieri, satis superque imaginationis potestas declarat, cuius radij tantam vim habent, vt hominem in eam rem, quam animo vehementer agitat, conuertere videantur. Quid magis ridiculum, quàm homines radiantis imaginationis vi illusos eò deuenire, vt alius quidem in testam, vitrumqne conuersus, ne collideretur obuijs cessisse; alius gallorum cantu excitatus in eum conuersus, brachiorum agitatione; voceque ridicula, alarum adhæc succussione concutritum, aliaque Gallis propria æmulatus legatut. Nonnemo capite se priuatum putauit. Quosdam in diuersa animalia, vti Lupos, Vrsos, Canes, Ceruos ramosis cornibus conspicnos conuersos lege apud Schenchium in obseruationibus Medicis. Vnde verò mira hæc vis? Respondeo causam efficientem esse radiationem phantasiæ materialem res extrinsecas vehementi imaginatione apprehendentem: formalem, & exemplatem esse humorem melancholicum cellulis cerebri receptum, qui propret dispositionem prauam, & præternaturalem, tenacitatemque immobilis, species extrinsecè apprehensas, mediante phantasia, ceu agente principali, vectore spiritu in disposito humore veluti speculo quodam imprimit, quæ deinde reflexæ mouent phantasiam, & ad id determinant, quod ipsæ referunt, non secus ac colorum species per medium radiantes, tunc primùm comparent, cum in obscuro loco, ceu speculo quodam recollectæ fuerint. Sicuti igitur colores extrinseci, per punctuale verò foramen in obscurum transmissi; non nisi esse intentionale acquirunt; ita & extrinsecæ res per fortem, & vehementem apprehensionem per phantasiam, ceu sensorium quoddam in nebulosum, vaporosumque cerebri medium transmissæ, illisæ reflexis radijs phãtasiam ad id mouent, quod referunt. Idem sentiendum est de somniantium speciebus: neque enim vlla differentia inter somniantes, & melancholicos, nisi quòd illis in naturali vaporis speculo dormientibus, his in præternaturali vigilantibus species rerum phantasiæ ope exhibeantur, qui quidem humor subinde ex stomachi vaporibus, vt in somniantibus, interdum ex hepate, nonnunquam ex hypochondrijs & splene, vti hypochondriacis, vti & ex fumosis exhalationibus in fœminis menstruatis originem trahit: & hunc diximus ad repræsentationes specierum aptissimum esse: qui humor vehementissimi alicuius obiecti apprehensione, aut ex violenta aliqua animi passione, iræ, amoris, vindictæ, timoris, diuturna feruentis animi meditatione cocta excitatus, ac in cerebrum subleuatus, ibi pertinaciter hærens, ceu speculo quodam res deuectas ad phantasiam (intellectu, rationisque dominio interim spirituum turbulentia, & crassitie ligato) veluti reflexo quodam radio reuerberat. Hoc autem ita se habere experientia docetinam mutata phantasia cessat insania. Sic ceruinis cornibus, quæ sibi nonnemo imaginabatur excreuisse, quidam Medicus vera ceruina cornua in capite insani resecta, ac deinde ipso spectante, proiecta tantum potnere, vt ab insania statim liberarent hominem. Tali medio liberatus fuit alius quidam, qui proboscidis instar nasum se gerere imaginabatur. Secto enim farcimine oblongo naso insani alligato, quem verum nasum suum arbitrabatur, vnà cum phantasia etiam insania illa euanuit. Sic ille, qui capite se priuatum arbitrabatur, pilei plumbei impositione, cuius pondere se caput tandem recuperasse sibi persuadebat, ab insana imaginatione liberarus fuit. Liberantut autem sola apprehensione, hac, quæ sequitur ratione. Cùm enim hi vnà omnes ingenti formidine afficiantur ex rei quam apprehendunt molestia maxima, certum est hunc humorem melancholi-

Causa tam mirabilium effectuum.

Somniantium, & melancholicorum eadem causa.

Cura Melancholicorum.

Ridicula imaginationis cura.

Cura phantasticorum.

cum

cum mœrore mentis plurimùm augeri, ac proinde tetra hac cerebri fuligine dissipata hominem ad pristinum statum propediem redire: at hæc fuligo in melancholicis dissipari non potest, nisi ingenti gaudio, cuiusmodi foret, si hoc tam illis abominando obiecto amoto, quod formidant, liberarentur. Si igitur Medicus peritus, singulari industria vanam illam cornuum; verbi gratia, ceruinorum apprehensionem ita fictè amputaret, vt phantasia verè illa amputata crederet; fieret haud dubiè, vt hoc immenso gaudio cor spirituum suppressorum ope dilatatum, spiritusque mæstitudine congelati rarescentes in cerebrum diffusi, humorem illum mollirent, & in raritatem ducerent; raritate introducta vanæ species & vmbræ phantasticæ per illam consequenter dissiparentur, quibus dissipatis pristinæ tandem serenæ mentis luci proculdubio restituerentur. Rem exemplo declaro. Si quispiam in speculari superficie cornua cerui, caput elephantis, hominem sine capite, aut simile quid diaphanis coloribus, id est, salium variorum tincturis, de quibus in nostra Magia lucis, & vmbræ, depingeret; deinde in loco obscuro Solis radios in dictum speculum immitteret; certum est in oppositam muri partem lucem vnà cum coloribus reflexam ibi figuram, quam in speculo depinxeramus, exhibituram; videbuntur igitur cornua ceruina in muro depicta tandiù, quandiù pictura manserit in speculo. Si verò opacantem speculi materiem abraseris, iam omnis vnà cessabit specierum apparentia. Ita prorsus in melancholicis affectibus euenire putandum est, in quibus specularem superficiem refert fuligo & vapor densus recipiendis imaginibus aptissimus in cerebri receptaculis collectus, qui si in spiram agatur, hominem mira vertigine agitabit; si spirituum agitatione in vndas fluentes crispetur, ridicula sane, & αὐτόματα variarum specierum in homine simulacra effinget; si verò glutinosus fuerit & tenax immobilisque tanquam in speculo quodam extrinsecum, obiectum fortè imaginationi eidem impressum ad phantasiam reflectet, quæ quandiù reflexo hoc simulachro, tandiù simul etiam rei conceptæ insania agitabitur; discussa autem nube speculi, vanam quoque conceptæ rei formidinem euanescere necesse est. Sed mirum & hoc alicui videri posset, cur in reliquis sapiens, circa vnum tantum aliquod obiectum deliret melancholicus? Respondeo hoc fieri propter continuam rei ex vapore simulachri immoto in phantasiam reflexionem, non aliter ac si in catoptricis imago rei non nisi sub determinato angulo videatur; infinitis alijs obiectis visibilibus extra radium constitutis visum fugientibus. Vnde verò mira hæc rerum harmonia proueniat, paulò fusiùs explicandum censeo.

Exemplum declarans vim imaginationis.

Cur quidã circa vnũ aliquod tem delirẽt cæterum sapientes.

Nemo huc vsque Philosophorum fuit, qui humores multum, vti in corpus, ita & in animum posse negauerit, experientiaque rerum magistra clarè docet; sequuntur enim Galeno teste animi mores temperamentum corporis; cùm enim simul iuncta sint, adinuicem compati necessum est; in his autem quæ sunt ad aliquid secundum esse, facta mutatione in vno, necesse est, & alterum mutari, vt dicitur 8. Physicor. Nam vt in præcedentibus quoque dictum est, phantasia, & melancholia mentem aberrare faciunt; humore verò melancholico dissipato, mens serenitati restituitur: amores quoque, timores, dolores, siue tristitia, & voluptas, seu lætitia, sunt passiones animæ; secundum animam enim timemus, & amamus tanquam principium; in his autem corpus pati videmus, & immutari; timentes enim pallent, liuidi contabescunt; zelotypi vanis suspicionum vmbris delirant; suspirant amantes, alij alijs passionibus agitantur, quæ subinde tantis inuadunt corpus symptomatis vt nisi opportunè ijs succurratur, in aperta mortis discrimina præcipitentur: Cùm enim materia & forma, corpus & anima, vt diximus, sint secundum esse suum correlatiua, vno mutato & alterum mutari necessum est; quale igitur corpus, talis & anima: ridiculum corpus Simiæ, ridiculam quoque animam sortitum est. Atque hoc est primum mirificarum, quæ in anima contingunt, operationum fundamentum.

Humores multum in animum possunt.

Varij passionũ effectus.

Ridiculum corpus Simiæ. ridiculam animam sortitum est.

Alimentorum qualitas multū potest in anima ad phantasticos motus concitandos.

Alterum est alimentorum qualitas, quæ tantum subinde potest, vt hominem prorsus in alium conuertat; ita mansueti in iracundos mutari possunt rebus bilem acuentibus, Vrsorum, Leonum, Tygridum, similiumque præferocium belluarum epoto sanguine, vt Albertus testatur. Latet enim in sanguine dictorum animalium nescio quis fomes ferociæ, & crudelitatis, qui assumptus ab homine easdem qualitates, eidem imprimit, & in eosdem motus affectionesque stimulat. Contra truculenti, feroces, in mansuetos, rebus, quæ bilem extinguant, pituitam verò augeant, degenerari posse; Galenus docet lib. de Alimento; ita esus agni casti, ac frequens Nenupharis vsus ex luxuriosis efficit continentes: è continentibus verò Satyriorum, Scincorum, salaciumque animalium esitatio Salaces reddit, & sic de cæteris; ita vt omnes phantasticæ operationes originem suam trahere videantur à vaporibus, vapores à praua membrorum lienis, hepatis, cordis, cerebri dispositione; hæc ab alimentorum qualitate; qualitas verò species in vapore cerebri impressas ea qualitate, qua ipsa vnà cum obiectis repræsentatis est, afficit; quæ denique reflexione sua phantasiam, phantasia vlterius totam animam alterat.

Fundamentum Magiæ transmutatoriæ.

Consectarium Primum.

Fundamentum metamorphosis.

Ex his omnibus clarè patet, qua ratione in infirmis æquè ac insanis somnia fiant, & quomodo quis de constitutione corporum ex ijs diuinari possit. Item qua ratione homo sola illusione phantasiæ in quamcunque rem vi naturali ab alia transmutari possit. Verùm quicunque de hac Magia plura desiderat, is legat Oedipi nostri Aegyptiaci tractatum de Magia, & Sacrificijs veterum Aegyptiorum; vbi multa inaudita de hac materia ex hieroglyphica disciplina producimus.

Consectarium Secundum.

Sequitur ex his quoque, qua ratione grauidæ fæminæ ratione imaginationis desideratatum rerum signa in fœtibus imprimant. Verùm cùm de hisce fusè & exactè in Arte nostra Magnetica lib. 3. cap. de Magnetismo imaginationis tractauerimus, eò Lectorem remittimus. Sufficiat igitur hisce paucis omnia ad lucis & vmbræ rationem effecta, demonstrasse. Porrò elucet maxima hæc imaginationis vis in ipsis quoque animalibus. Certè Gallinas tam fortis phantasiæ vi pollentes reperio, vt vel ad solius chordæ aspectum immobiles, & veluti stupore quodam perculsæ maneant. Cuius veritatem sequens te docebit experientia.

Experimentum mirabile.

De Imaginatione Gallinæ.

Gallinam pedibus vinctam in pauimentum quodpiam depone: quæ primò quidem se captiuam sentiens, alarum succussatione totiusque corporis motu vincula sibi iniecta excutere omnibus modis laborabit; sed irrito tandem conatu, de euasione veluti desperabunda ad quietem se componens, victoris se arbitrio sistet; Quietæ igitur sic manente Gallina, ab oculo eiusdem in ipso pauimento lineam rectam creta, vel alio quouis coloris genere, quæ chordæ figuram referat, duces; deinde eam compedibus solutam relinques: dico quod Gallina quantumuis vinculis soluta, minimè tamen auolatura sit, etiamsi eam ad auolandum instimulaueris. Cuius quidem rei ratio alia non est, nisi vehemēs animalis imaginatio, quæ lineam



illam in pauimento ductam vincula sua, quibus ligatur, apprehendat. Experimentum hoc sæpius non sine astantium admiratione exibui; non dubito quin idem in alijs animalibus locum habeat. Verùm de his videat Lector curiosior.

CAPVT XI.

De radiatione animæ ad extra.

FVERVNT hisce vltimis temporibus quidam, qui damnatam olim opinionem de radijs animæ extra corpus transmissis, ab inferis reuocatam, publicis libris in lucem editis defendendam suscipere conati sunt. Opinantur autem animam radios quosdam ex se in res intensè desideratas vibrare, quibus amici, & cognati consimilis naturæ in quauis etiam distantia affecti, magnam sentiant alterationem; ita (aiunt) experientia docet mortem filiorum in remotissimis regionibus constitutorum præsentiri à parentibus; narrantque varias historias, seu potiùs fabulas de egressu animæ extra corpus dormientis; quæ omnia fieri nequaquam posse asserunt sine radiatione animæ in loca distantia. Nos verò hanc opinionem tanquam à Fide Orthodoxa absonam damnamus; neque enim illam præsensionem parentum filijs in magnis calamitatibus, vitæque periculis constitutis, si quandoque contingat, ab anima parentum; sed à Genio bono, vel inspiratione diuina immediatè proficisci, cum omnibus Orthodoxis sentimus; neque astipulamur ijs, qui phantasiam in extrinseca obiecta agere, illa immutare, & quouis modo illa sui iuris facere posse autumant: quæ omnia hoc loco fusiùs ostenderemur, nisi vtrunque partim in Mundo nostro Magnetico, capitibus de phantasiæ, amotis, & fascini Magnetismis, partim in nostra Theologia Hieroglyphica ex professo, & fusè tractauissemus; Vnde ne tractata tractemus, Lectorem curiosum eò remittimus.

De Sympathicis radiis in distās agentibus.

CAPVT XII.

De ἀκτινοβολισμῷ seu radiatione elementorum, & mineralium.



NON loquimur hîc de elementarium, seu manifestarum qualitatum radijs, sed de sympathicis, siue specificis ab esse cuiusuis rei emanantibus. Notandum igitur nullam rem in mundo esse, quæ cum aliquo naturaliter non concordet, & cum aliquo alio discordet: similitudo substantiæ parit concordiam, & vnitatem, dissimilitudo verò discordiam: illa ad conseruationem sui aliud prosequitur tanquam bonum, hæc aliud ceu sibi malum omnibus modis vitat. Cùm verò res immediatione suppositi, vt scholæ loquuntur, suum effectum præstare nequeant: prouida natura in necessarijs benigna opitulatrix hanc ἀκτινοβολίας ideò instituit, vt substantiæ quæ seipsis in distans agere non possunt, finem suum vitium suarum vicaria transmissione attingerent. Hinc omnibus, & singulis rebus, quæ mundi machina continentur, huiusmodi actinobolismus concessus est. Quid aliud est mirifica hæc athmosphæra totius generationis sublunaris basis, nisi radiosa quædam exspiratio in sphæram diffusa? quam si videre liceret sub alia, quàm ouali non videretur, eò quòd athmosphæra, siue sphæra rectâ ob exspirationis raritatē à terra altior sub obliquissima verò ob densitatem exspirationis vicinior fit. Quid grauium & leuium motus aliud, nisi perennis quædam radiatio, dum exhalationes in altum diffusæ, illinc accensæ versus nos perpetuò radiant? De quibus lege in Arte nostra Meteorologica Magnetica. Quid calor ignis, nisi radiatio ab igneo corpore in adstantes sphæricè diffusus? in mineralibus quis actinobolismos magneticos, eorumque mirificas vires, & proprietates sufficiente eloquio exprimat? de quibus cum integro opere variè, & fusè in Arte nostra Magnetica tractauerimus, superuacaneum esse ratus sum de ijs hoc loco ampliorem mentionem facere. Inter metalla & hoc admiratione minimè caret, eas non radiatione duntaxat virtutis sphæras sudare, sed & materialibus suis effluuijs, seu efflorescentijs nescio quid radiosum effingere: ita variæ vitriolorum, salium, nitrique efflorescentiæ, niuis quoque flocci in quasdam veluti stellulas efformantur, quæ omnia experimentis comprobanda duximus.

Atmosphæra nil aliud est quàm exspiratus sphærica facta.

Leuium & grauium motus.

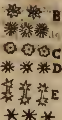
Experimentum.

EX vrtica in cinerem redacta lixiuium conficias, lixiuium hoc cœlo noctu exponas in tantum, donec glacialem cutim contrahat, & videbis, mirum dictu, in ipsa glacie expressam totam, & perfectam vrticæ figuram, eo fibrarū ductu, foliorumque laciniosorum serratura, quam in veris deprehenderes.

Mirum experimentum.

Si porrò microscopium adhibueris, videbis cum admiratione totam figuram vrticæ, ex minimis, & quasi infinitis stellulis concreuisse. Idē in quacunq; alia planta fieri euenire crediderim, vt vel hinc appareat in cineribus rerū semē quoddā latere radiatione sua simile speciei affectās. Ita māna, nitrū, vitriolū, alumē microscopio inspectū nihil aliud sunt, quā stellata diuersissimæ figuræ corpora. Cur autem nix præsertim stellata corpuscula exprimat, varij variè explicari conati sunt. Quidam Democritum secuti omnia in atomos conferunt; nonnulli in plasticam niuis vim; alij desperatione acti rei tam occultæ causam minimè definiri posse censuere. Nos dicimus plasma hoc niuis stellatum non aliunde prouenire quàm à spiritu calido intra niueos floccos cōcentrato; qui, dum vndique frigidis corpusculis circundetur, tandem qua data porta ruens corpus niueum terebrando in stellatam seu radiosam effor-

In cineribus rerum omnium semen, & omnis colores.



Nix stellatur?

efformant figuram, quod & manifestè demonstrat multitudo, & varietas radiorũ: aliqui enim figurã habent vt in B, alij vt in C, nõnulli vt in D. Non desunt qui figuram quoque habeant qualem in E. posuimus, quæ sanè à plastica virtute niuis minimè sunt; cũ hæc constantem, & perpetuò determinatam figuram det rebus. Ergo à spiritu calido concentrato intra floccos niueos, illos pro taritate aut cõdensatione materiæ in figuras nunc alias & alias, omnes tamẽ stellatas dispescente. Quæ omnia hac experiẽtia disces, si enim in subtili folio glaciei, cuiusmodi, vt plurimũ sub initiũ hyemis mane super aquas cõcreuisse reperimus, in huiusmodi folij medio ponatur carbo accẽsus, vel globus ferreus cãdẽs, mox & videbis calore è cẽtro diffuso glaciẽ efformari in crustam stellatam. Idem igitur in molli niue fieri censendum est. Quomodo autem & cristallina, & à luminosa corpora in prismata stellata degenerent, dicetur in Mundo nostro subterraneo.

CAPVT XIII.

De Actinobolismo Sympathico, & Antipathico rerum medicinalium.



IN nulla re actinobolismus rerum naturalium ita elucet, ac in rebus medicinalibus: est enim hic duplex; vel ad vitam, vel ad interitum tendens. Quod vt intelligas; Notandum est: Sicuti propter hominem omnia creata sunt, ita etiam singulis particulares vires, quibus hominem conseruare possint, concessas esse: qui enim intendit finem, intendit etiam media ad eundem consequendum, quales sunt virtutes rerum naturalium. Cum igitur nullum in corpore humano membrum sit, quod non suas infirmitates patiatur, benignissimus Conditor singulis de opportunis remedijs prospexit. Cùm etiam membra in imo corporis recessu herbis, plantisque inaccessa conderentur, ijs virtutes quasdam ad exemplar lucis radios in orbem spargentis, quæ totum corpus permeantes membrum proportione sibi correspondens actinobolismo penetrarent, conterere voluit. Hinc fit, vt medicamenta virtutis suæ radijs explicatis illud membrum, quod illi proportione quadam naturæ correspondet roborent, confortẽtque. Ita Cardiaca omnia actinobolismo non hepar, non cerebrum, non splenem, sed cor petunt; hepatica non cor, non renes, pulmonem, sed hepar actinobolismo confortant: Sic diuretica non cor, hepar, cerebrum, sed renes & venas emulgentes, vesicãq; appetunt. Ita actinobolismus diaphoreticorum bilem toto corpore latentem, cogit in viscera, hinc ceu noxium secernit. *Secretioris medicinæ fundamentum.*

Consectarium.

HInc patet qua ratione composita medicamenta diuersis qualitatibus imbuta in corpus æqualiter, nullo impediente alterum, non secus ac diuersæ lucis radij inconfusè agant. Cùm enim singulæ specierum ingredientium virtutes specificæ pereuntibus primis qualitatibus in composito maneant, fit, vt huiusmodi susceptis intra stomachum medicinis tanquam in loco naturali, singulæ species sine vlla mistura, & confusione radiorum, quemadmodum de lucis radijs ostendimus; singulæ in membra proportione quadam naturali sibi correspondentia corradient, eaque hoc actinobolismo effecta mirificè confortent; hinc omnibus membris con- *Compositorum medicamentorũ vis.*

fortatis, & calorem naturalem venam vitæ confortari necesse est, qui quantum prævalebit, tantùm morbifica vis magis magisque deficiet, adeò vt in medicina tot diuersa virtutis centra imaginari possimus, quot species sunt quæ eam ingrediuntur; & si multa quidem cordiaca omnia in vnum cor confortandum radiabunt, pulmonariæ species in vnum pulmonem, hepaticæ in vnum hepar conseruandum radiabunt; & sic congestis veluti virtutibus totus homo confortatus, mortiferæ qualitati vt præualeat necesse est. Antipathicus verò rerum actinobolismus deletoriorũ, siue venenosorum ita contingit: quarundam rerum venenum mox vbi in stomachũ peruenerit, actinobolismo suo confestim cor tanquam primariam arcem sibi expugnandã aggreditur: ita venena mineralia, Arsenicũ, Ochra, Auripigmentum, venenũ morsu serpẽtis inditũ radiatione sanguinẽ vicinũ subtercutaneũ inficit, hoc radiatione sua pestifera sẽper vicinũ & vicinũ sãguinẽ, donec ad vitalia ad repserit, vbi nisi antactinobolismo reprimatur, vltimum tandem homini exitium machinatur. Habent etiam singula membra sua venena; Quædam enim assumpta non cor immediatè, sed pulmonem petunt, vti pulmo marinus deuoratus, ex quo vlcerato, corruptoque pulmone hominẽm lenta tabe perire necesse est. Apium Sardonicum vti & Tarantulæ, morsus veneni sui radiatione spirituum officinas, arterias, & musculos inuadens, in risum, & saltus vertit hominem. Dypsadis morsus simul ac radiare inceperit, hepar in putredinem ducit. Venenum canis rabidi radiatione sua in caninos mores efformat; hinc perpetuò latrat, mordet, aquamque timet. Cerebrũ Felis œstro peciti felinos mores conciliat. Schenkius narrat de puella, quæ ex esu cerebri Felis, ita transmutata fuit, vt felium gestus omnes imitaretur, vocem exactè exprimeret, mures digitis in morem vnguium falcatis insectaretur. Venenum Aspidis neruis inimicum radiatione sua hominem stupore omnibus membris inducto siderat. Ita Actinobolismus rosiuus Mercurij sublimati omnium vitalium terebratione hominem tandem conficit. Vides igitur diuersa membra, partesque diuersa venena habere, quæ omnia in dicta membra non substantia propria, sed virtutis radiatis diffusione agũt; cui tamẽ venenosæ radiationi occurrere nõ possũt, nisi cõtrariæ ipsi substãtiæ radiosa qualitate, quibus venenosa qualitas obtũditur, atq; nõ secus ac vmbræ, tenebrarũq; radiatio lucis radiatione destruitur. Sed de hisce vide fusius tractantẽ Mundũ Magneticũ cap. de Magnetismo venenorum. Atque ex his omnibus breuiter adductis luculenter patet nihil in rerum natura esse, quod non radiosa quadam virtute ob certos & ab Authore naturæ in hominis institutos fines præditum sit, hancque radiationem ad exemplar lucis in omnibus constitutam, adeò vt sagax Lector vti ex magnetismis, ita & rerum naturalium actinobolismis, è quibus indiuiduis veluti duabus naturalis facilè in altissima rerum naturalium penetralia pertingere possit. Sed iam hisce relictis ad alia calamum conuertamus.

Quis sit Actinobolismus Antipathicus?

Mira vis venenorum.



PARS

PARS SECVNDA DE ACTINOBOLISMO OPTICO.

Seu

DE RADIATIONE VISVALI, QVAE TOTIVS OPTICÆ DISCIPLINAE RADIX ET FVNDAMENTVM EST.

PRAEFATIO.



VM in præcedentibus de lucis, umbræ, aliarumque rerum radiosa actione vires suas in distans propagantium actinobolismis satis superque dixerimus, nil restat, nisi, vt de Actinobolismo optico aliquid dicamus. Etsi non ignorem, innumeros penè Auctores de hoc Lippis penè & Tonsoribus nota arte volumina integra tradidisse, atque adeò meritò, me de temporis in arte tradenda omnium notissima, perditione insimulare me possint eruditiores. Veruntamen obmurmurare desinent, vbi nostrum in hisce tradendis scopum, propositumque finem rectè intellexerint. Non enim hìc opticam tradere intendimus, sed tantum illa, quæ radiosam rerum proiectionem concernunt, artem, illamque non præcisè per se, sed in ordine ad Magiam nostram lucis & vmbræ, in qua hisce veluti fundamentis quibusdam vtentes exoticos rerum effectus producemus. Relictis igitur ijs, quæ communiter tradi solent ab opticis, ea quæ instituti nostri propria sunt, videlicet actinoboliam opticam prosequemur.

DEFINITIONES.

I. Actinobolia optica, siue radiatio visiua, nihil aliud est, quàm simulacrorum, specierumque obiectarum ad visiuæ potentiæ organum sub forma coni, aut pyramidis appulsus.

II. Radius ὀρθοβατικὸς est radius visiuus rectà in obiectum tendens, idque normaliter secans; vocatur etiam subinde axis coni radiosi recti.

III. Ra-

III. Radius ἀνοπτικὸς est radius visiuus sursum vergens, qualis est dum altitudinem montium, turrium, &c. intuemur.

IV. Radius κατοπτικὸς radius est priori oppositus, quo ex alto obiecta despectamus.

V. Radius λοξοπτικὸς radius visiuus est oblique, seu lateraliter in obiecta incidens.

VI. Pyramis, vel conus opticus, est figura solida, quam radiatio visiua ab obiecto in organum producta effigiat, cuius basis res visa, vertex ipsum organum oculi est;

VII. Sectio pyramidis vocatur interpositio corporis alicuius intermedij diaphani, inter oculum, & obiectum, siue inter verticem, & basim, qua conus, seu pyramis visiua secatur.

VIII. Planum verò mesophanum vocatur illud diaphanum inter oculum, & rem visam interpositum planum, in quo fit sectio.

IX. Sectio ὀρθότομος est quando sectio ad axim est isogona, siue quando axis visiuæ pyramidis ad angulos rectos secatur in plano mesophano.

X. Sectio λοξότομος est, quando sectio ad axim est obliquangula, seu quando axis plano mesophano ad acutos, vel obtusos angulos secatur.

XI. Obiectum ὀρθόφανον est basis pyramidis ad axem recta.

XII. Obiectum λοξόφανον est basis pyramidis obliqua, siue in plano obliquo fundata.

XIII. Obiectum ἀνόφανον est basis pyramidis radiosæ in altioris loci plano effigiata.

XIV. Obiectum κατώφανον prorsus contrarium præcedenti, basin in pauimento aliquo fundat.

HYPOTHESES.

I. Visio distincta non nisi sub angulo acuto perficitur; figura verò radijs visualibus comprehensa conus est, seu pyramis, cuius summitas in oculis, basisque extremo rei visæ innititur, vnde illæ res propriè videntur, quarum species irradiant in oculum. Euclid. l. 1. Opt.

II. Maiora sub maiori, sub minori minora, sub æquali angulo, æqualia comparent. Eucl. & Persp. communis. Vnde propinqua quoque, sub maiori, remota sub minori angulo videntur: templorumque pauimenta ingredientibus fastigiata apparent; planorumque sub oculo iacentium remotiores à visu partes in altum efferri videntur, ac proinde horizon etiam editiori loco, quam reuera sit, dextris lineis in sinistram, & sinistris contra inclinantibus spectatur.

III. Planorum verò, quæ supra visum incumbunt, remotiores partes ad ima perlabi videntur.

IV. Æqualium magnitudinum, quæ sub visum erectæ consistunt, remotiores, altius euectæ apparent: contra quæ supra visum propendent; remotiores propinquiorum comparatione depressæ videntur.

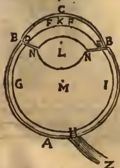
V. Lineæ parallelæ in plano in infinitum productæ, in puncto lineæ horizontalis, quod punctum primarium, siue principale ab opticis dicitur, tandem concurrere videntur.

CAPVT

CAPVT I.

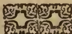
De Oculi structura, & visione.


OCVLVM secundùm totam suam substantiam minimè sphæricum esse experimentum anatomiæ oculi animalium, & hominis, à peritissimis Chirurgis factæ docuit; sed hanc figuram, quam hic appictam vides, intuere, vbi ABCB, pellis duriuscula, & in formam vasis omnia reliqua interiora continentis efficta est: DEF verò alia pellis est interior, subtiliorque extensa intra dictam priorem: ZH, neruus opticus est compositus ex innumeris filimentis extensis, inde propagatur in reliquum ambitum GHI. Vbi infinitis venulis, arterijsque mixta certum quoddam genus componitur molliusculæ carnis & oppidò teneræ tertiæ pellis vices sustinentes. KLM, tres humorum diaphanorum species



sunt, totum spacium intra pelles contentum replentes, eius figuræ, cuius hìc apparent, iuxta densitatem, aut raritatem species refringentes; medius humor christallo, reliqui aquæ assimilantur: prior pellis inæquali gaudet ambitu, vtpotè ex parte superiori ambitus eminentioris: Pellis EF interior superficies, qua fundum oculi spectat, tota nigra est, & obscura, foramenque habet rotundum EF, quod motu voluntario per musculos, & minimos quosdam tendones, & filamenta BN, originem suam à secunda pelle ducentia nunc stringi, nunc dilatari potest. Porrò in hac mirifica fabrica manifestè videtur christallinum humorem non circularem, sed lenticularem esse à natura ad res exactè repræsentandas institutum. Per huiusmodi igitur humores species rerum externarum transmissæ animæ sentienti obijciuntur, fitque visio eadem prorsus ratione, qua supra species rerum coloratarum per pupillam lenticularem in locum obscurum immissæ, chartaque alba exceptæ, in fundo scilicet oculi exhiberi vidimus; ita vt cubiculum, in quo species exhibentur, referat oculi interiorem statum, foramen pupillam, vitrum lenticulare christalloidem, reliquosque adiacentes humores: charta verò excipiendis speculis destinata fundum oculi. Sicuti igitur per foramen & pupillam lenticularem in obscuro conclaui in charta exhibentur omnes rerum externarum species vnà cum coloribus, & symmetrijs suis; ita radiatione rerum obiectarum in potentiam visiuam agente in fundo veluti charta per foramen FF, omnes rerum visarum species priùs, quàm à phantasia apprehendantur, delineantur cum coloribus, & symmetria vniuersa. Quod nunquam credidissem, nisi experimētum à sagacissimo quodam optico Anonimo priùs, deinde idem quoque per me metipsum factum de hoc certiorem fecisset.

Mira oculi fabrica.



I. Experimentum Opticum.



ACcipe oculum tauri, aut alterius cuiusdam animalis grandioris, vel etiam hominis, si alicuius anatomiæ instituendæ occasio fuerit. Hunc oculum lotum ab inferiori parte tunica crassiore, resectis identidem partibus crassioribus, eo vsque denudabis, donec humor perlucere incipiat. Hoc peracto oculum foramini cuidam ita imponito, vt pars exterior, illuminata rectà forinsecus vergat; obscuratoque loco, mirùm dictu, quælibet obiecta actinobola, siue rerum obiectarum species per christallinos humores oculum penetrantia in fundo oculi species suas vnà cum coloribus, & signis proprijs, naturalibusque ita exactè intus constitutis exhibebũt, vt penicillo depicta videantur, inuersa tamen ratione; adeò vt demonstratio specierum in obscuro loco per vitream pupillam repræsentatarum cum speciebus in fundo oculi per humores intermedios repræsentatis prorsus eadem sit.

II. Experimentum nouum, & mirum obiecta quælibet in tenebris exhibens.

IOsephus Bonacursius, nobilitate iuxta ac vitæ probitate doctrinæque fama celeberrimus vir, cum mecum non ita ptidem de lucis natura, reconditioribusque effectibus dissereret, inter alias obseruationes & hanc protulit: fieri nimirum posse; vt quispiam in tenebris obiecta non secus ac media in luce constitutus videret. Quæ res primò paradoxi instar habita est: at postquàm rationes adduxit suæ assertionis, statim apparuit minimè fallax esse, quod tam probabili fundamento niteretur. Ingens igitur in animo experiundi negotij exarsit desiderium: præsertim cum præcedentis experimenti considerationem mirum quantum assertæ propositioni fauere viderem; præterea in memetipso haud infrequenter compererim, noctu subinde è somno excitato omnia cubiculi obiecta ita clarè & distinctè, ac si candela illuminarentur, repræsentata fuisse.

Hoc igitur bono occursu eruditissimi Bonacursij animatus, experimentum aggressus veritatem rei non tantum comperi, sed & multa ex hoc vnico experimento concludi posse reperi, quæ & ingens lumen Opticæ facultati, & insolubilium quæstionum enodationem sint præstitura. Experimentum igitur, curiose Lector, hac industria auspicator. In loco quodam, qui perfectissimè claudi possit, ita vt nulla ex parte aliquid lucis affulgeat, relinque fenestram chartaceam, in qua imagines quaslibet, seu potius vmbras rerum depinges. Sit autem fenestra ita Soli obuersa,

uersa, vt à Sole illuminari possit. Hoc peracto fixis oculis chartaceam fenestram intuere aliquandiù, donec fundus oculi imaginem eius perfectè imbiberit; deinde clausa fenestra in tenebroso loco pone ob oculos chartam candidam; & ecce mirum dictu, in ipsa charta primo intueberis veluti auroram quandam consurgentem croceo primo, deinde rubro, mox puniceo, omni denique (quæ in iride) colorum genere depictum orbem intueberis, & postea tandem figuram fenestræ inuersam, quæ tandem in cæruleum colorem pulcherrimum, rubro intenso mistum degenerabir. Imago verò, quæ primo in lucido circulo nigra, modo flaua, subinde recta, & nonnunquam inuersa comparebit. Quæ simulacra tandem in vmbram densissimam vergent, & sic spiritibus consumptis, speciebusque euanescentibus, imago origini suæ, id est tenebris reddita, oculos subterfugiet: atque hoc est experimentum, quod omnes curiosos naturæ indagatores obseruare velim. Porrò, quomodo species rerum in oculo maneant, & quomodo varietas illa colorum causetur, restat inquirendum. Ad primum respondeo, species lucis colorumque, vti & imaginum, eadem prorsus sese ratione habere ad oculum, sicuti se habet lux ad lapidem phosphorum, quem lib. 1. cap. descripsimus. Hic enim Soli expositus lucem imbibitā in tenebris sub forma carbonum succensorum perfectè ostendit; cuius rei rationes vide citato loco allatas. Ita dico euenire in oculo, qui imbibitas cæterarum imaginum luce illustratarum species, cum eas aliquantulum ob humores oculo connaturales & pellustres, retineat; sit vt in tenebris lux recepta eas in tenebris quoque exhibeat. Neque quisquam hic nobis obijciat, hosce colores tantum phantasticos esse: hoc enim falsum ostendit inuersa specierum forma.



Demonstratio experimentis. Cur autem forma rerum inuersa videatur, sequenti demonstratione explicandum duximus. Sit igitur oculus CD, fundus oculi E, obiectum Sole illustratum AB. Crux videlicet in lucida fenestra depicta: pupilla oculi GH. Centrum eiusdem pupillæ I. Si quis igitur obiectum Sole illustratum, irretortis oculis aliquantulum inspexerit; species ab obiecto profusæ, & per lineas AT, BS, in fundum oculi lapsæ ibidem obiectum iuxta præcedens experimentum depingent; quod obiectum iuxta propos. 4. par. 2. necessariò in fundo ST, inuersum erit. Cum enim pupilla ob vehementis obiecti lucidi inspectionem contrahatur in minimum circellum, fit vt lineæ in I, sese intersecantes, inuersas quoque extrinsecarum rerum species exhibeant. In tenebris verò cum pupilla paulatim dilatetur, verbi gratia in GH; inde fit vt species ex fundo oculi reuerberatæ per pupillam GH, & lineas SGM, THN, sine vlla sectione facta rem repræsentent in charta; prout in fundo oculi apparet. Sed ostendimus in præcedenti experimento, species in eo omnes inuersas esse, ergo & in charta, MN, vt figura clarè ostendit. Inuersæ igitur in charta apparebunt. Solet tamen subinde contingere, vt etiam rectè compareant in charta: quod tunc fit, cum pupilla voluntario motu stringitur & coarctatur: tunc enim ob intersectionem linearum species deuehentium in charta recta quoque comparebit. Diuersitas verò colorum contingit iuxta gradus in præcedente libro declaratos: primo enim croceus color occurret, qui fit ob lucis oculo impressæ copiam; qua per gradus quosdam deficiente, color quoque, ex croceo in rubrum, ex rubro in puniceum, ex hoc in cæruleum, & tandem in tenebras vergens, vnà cum luce speciebusque euanescet.

Atque hanc genuinam vinacissimamque oculi Ideam perfectissimè refert artificiosa

ciosa specierum visibilium per vnicum vitrum conuexum in locum obscurum intromissio, atque in obiecta charta repræsentatio multò iucundissima; adeò vt specierum memoratarum per vnam lentem conuexam immissio, nihil aliud sit quam oculi in ijsdem potentiæ visiuæ repræsentandis artificiosa imitatio. Et sicut in naturali rerum, oculo obiectarum perceptione plurimæ interueniunt varietates, ita & in earundem transmissione artificiali. Oculus enim simul & semel immotus consistens orthodromo radio omnia in obiecto rectà opposito clariùs distinctius quã ea quæ ad latera secedunt: idem in lente fit, per quam species in chartam transmissæ quo viciniores eò distinctiores sũt, eoq; obtusiores quo remotiores ab eadẽ. Quia tam in lente quam in humore crystallino, per axem & iuxta eum illapsæ species vix aliquid refractionis patiuntur, vnde & exactè pinguntur, qualis autem est specierum in oculo pictura, talis etiam sequitur visio clara claram, hebes habetem.

Iterum sicuti oculus immotus, & inuariatus obiecta inæqualiter à se dissita, inæquali visione percipit, alia clarè & distinctè, alia obscurè & confusè. Ita & lens conuexa immota, in chartam immotam proijcit rerum extra positarum species effectu planè diuerso. Ratio vtriusq; est, quod obiecta vicina distinctam proijciant specierum basim, quæ visibilia ordinatè præsentet, à lente aut humore crystallino longius, remota autem breuius: igitur cum in tubo basim illam excipiat charta, in oculo fundus Retinæ, fieri non potest vt simul & semel, vel charta, vel retina tunica excipiat vtramque basim & viciniorem & remotiorem. Rursus sicut obiectum in distantia tandem aliqua remotissima ab oculo quocunque penitus non discernatur, ita in specierum per lentem intromissione datur tandem aliquis tantus recessus, vt species in charta penitus euanescãt; datur tantus accessus, vt nunquam discernatur; Ratio quia basis communis, in qua species benè ordinatæ repræsentantur, cadit extra retinam in oculo, extra chartam tubo vel lenti obtensam & ab obiectis longinquis cis, à nimis vicinis trans eandem.

Confect. artium. Ex quibus patet 1. quam specierum per lentem conuexam intromissio, in omnibus naturale oculi organum imitando graphicè exprimat. Cuius ratio à priore vnica ferè & potissima est specierum per humorem crystallinum & lentem similis & proportionata refractio. Hæc enim radios alioquin temerè diffluxuros frangendo in ordinem cogit, & ita in vnam basim disponit, vt obiectis picta imago venustissima resulteet. In hoc vno aliqua difformitas reperitur, quod charta lenti prætensa sit plana, oculi tunica retina sit concaua. Si quis igitur globum, quemadmodum noster Scheinerus dicit expertum esse Serenissimũ Archiducem Austriæ Maximilianum, ingentem conficeret, eumque ingressus species rerum extrinsecas intus in concauo per lentem conuexam colligeret, is certè reperiret species iuxta exemplar oculi; multò distinctius, ordinatius, & ampliore spatio videri, quam in superficie plana exhibitæ. Vnde patet quoque, quam Deus naturæ oculi benignè prouiderit, qui specierum picturam non in planam, sed concauam tunicam ordinari voluerit, vt hac ratione visui magis consuleret.

Lens conuexa imitatur organum oculi.

Patet 2. decussationem radiorum in ipso oculo fieri, antequam imago obiecti in retina effigietur: quæ omnia pulchrè figura ostendit; cuius & hoc experimentum sumere poteris; si abrasa in fundo oculi schlerode, immissum candelæ lumen per pupillam immiseris, nam id radijs decussatis iuxta propofit. 8. præcedentis libri, in tunicam retinam necessariò incidere deprehendes; vnde & in fundo oculi specierum inuersio resultat.

Qui sint Miopes? Patet 3. quod Miopes siue illi qui visu breui vtuntur, rem sibi semper vicinã sistant, necessariaq; illis sit lens caua ad bene videndum. Cum enim ipsi gestent humorem crystallinum è paruæ sphæræ segmentis conglobatum, quorum natura est, radios acceptos refractione intra breue spatium cogere, inde fit, vt imaginem distinctam quidem & accuratissimam semper pingant, at quæ formale visus senso-

rium, tunicam videlicet retinam, sæpissimè non assequatur, sed intra humorem vitreum absoluatur, quo fit vt oculus obiectam rem vel omnino non, vel valdè confusè percipiat, quia basis seu sectio coni radiosi communis, non qua species in picturam communem concurrunt, vel omninò tunicam retinam non attingit, vel confusis iam inter se radijs assequitur; oculus autem nil sentit nisi quod à speciebus visibilibus offertur, & eo modo prout offertur. Si clara clarè, si distincta distinctè, si confusa offeruntur, confusa videt. In Miopibus igitur cum obiecta remota per se radios citius in basim communem colligant, quam vicina, remota admodum caliginosè; quia illa species suas in basim longinquiorē configurant, hæc in viciniorē: & sic illa tunicam retinam assequitur, hæc vitreo in medio suffocantur. Quia igitur lens caua hanc proprietatem habet, vt radios refractione dilatet, & per hoc vna cum lente conuexa species versus retinam producat, accidit vt Miopes adscito tali specillo egregiè quidem ad remota benè videnda iuuentur: Sed tamen sub magnitudine apparenti minore, quia anguli ad decussationem minores efficiuntur. In Presbytis verò, siuè qui remotè res intuentur, contrario modo procedunt. *Qui presbytæ?*

Patet igitur 4. oculum lentè conuexa præmunitum nihil aliud esse quam tubum partim naturalem, partim artificiosum è lentibus duabus conuexis adornatum, humore videlicet crystallino & conuexo specillo; Tubo verò adhibito enim specillo conuexo, omnia & maiora & distinctiora videbũtur. Experientia clara & omnibus obuia & ad presbytas iuuandos vtilissimè adinuenta, qui cum habeant humorem crystallinum valdè latum, & ex maioris sphæræ segmentis compactum, fit vt obiecta præsertim vicina speciem seu picturam visibilem vltra formale visus instrumentum, qud est tunica retina, transmittant, & sic videndi potentiam eludant; quam tamen voti compotem efficit suo aduentu lens conuexa, hæc enim speciem illam liberius vagantem reuocat, atq; inter præscriptos terminos coërcet. Vide de hisce plura in Magia nostra Catoptrica.

Patet denique oculum lente conuexa prœmunitum, nihil aliud esse quam tubum partim naturalē, partim artificiosum è duobus lentibus conuexis adornatũ, humore videlcet crystallino & conuexo specillo. Tubum verò duabus conuexis lentibus instructum esse veluti oculum merè artificialem inanimatum.

Huiusmodi igitur experimenta, qua natura prius in fundo retinæ mirificè pingit rerum extrinsecarum species, non secus ac in obscuri cubiculi parietibus, sane multarũ mihi speculationũ ansam præbētia ad innumera in Philosophia naturali re cōdita mysteria & Sacraria naturæ portā aperuit ita vt iam horũ experimentorũ ope visum cuiusuis animalis ex ipso fundo oculi, dignoscere me posse confidam: fascini quoque naturam, infantiumque in vtero materno notarum causas quasdam propinquiores luminis animalium concreati rationes, aliaque complura; quæ omnia, cùm non huius instituti sint, alibi tractanda reseruauimus.

In actum igitur visionis duplex concurrit pyramis: prior extrinseca, quæ basi ipsius obiecti innitens; & intrinseca inuersa basim in fundo oculi constituens: prior species rerum obiectarum potentiæ visiuæ sistit, hæc magis domesticas, & intrinsecas sibi faciens in fundo oculi, iuxta neruum opticum constituit, vt ijs vicinis animæ per spiritus visiuos excitatis ad perfectam sensationem, visionemque efficiendam vteretur; qualis autem est basis exterioris, talis est interioris pyramidis: cuius coloris obiectum extrinsecum, huius est intrinsecum; ea prorsus ratione, qua de specierum in obscura repræsentatione in præcedentibus docuimus, comparet. Quibus quidem ita constitutis, aliquas hoc loco propositiones actinoboliam opticam concernentes, quibus tanquam in epitome quadam totius opticæ naturæ, & affectio contineatur, præmittere visum fuit, vt in tanta rerũ dicendarum multitudine innumera paucissimis, confusa & ἀτάκτα clarissimè digestis rationibus comprehenderemus; Sit igitur *Pyramis visualis.*

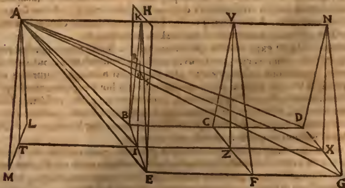
Propo-

Propositio I.

Omnes lineæ directæ, quæ in planis directis & horizontalibus, ijsque, quæ in directos parietes inclinantur, atque in plano parallelæ sunt: omnes, inquam ad punctum plani mesoptici primarium contendunt, ex quo quidem omnis proiectio originem suam trahit.

SIcuti lineæ terræ, ita & cæteræ directæ lineæ, quæ radio primario parallelis interuallis assistunt in immensum productæ, cum ipso tandem principali radio, cùm inter se parallelæ, omnesque ab aspectu in directum abeant, necesse est illarum intercapedines secundùm aspectum paulatim minui, ac ipsas proinde, quæ in directum porriguntur lineas sensim adduci. Cùm verò principalis ipse radius ex oculo emicat, ad ipsum cæteræ omnes lineæ; veluti à circumferentia ad circuli centrum radij confluere videbuntur, per hypotheses 4. & 5. & inferiores quidem assurgere, atque in altum efferri; superiores autem tanquam ex editiori loco in subiectum principalem radium dilabi; quæ denique à dextris in sinistram, & quæ à sinistris in dextram, non nihil declinare, seque omnes ad principalem radium, qui medium locum tenet, pari inclinatione adiungente: donec cum illo omnes secundum aspectum conueniant, at principalis radius in solitarium planum mesoptici punctum incidit, quod primarium supra nominauimus. Verùm cum hoc totius opticæ vnicum fundamentum sit, & omnia in sequentibus huic subsistant, fusiore ea demonstratione enodanda duxi.

Demonstratio.



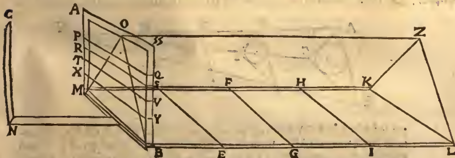
Oculus sit in A, planum mesopticum HBE, lineæ directæ oculo obiectæ BD, EG, infinitè productę, planum verò mesopticum ad vtrunque BD, & EG, recta sit, in eaque primarium punctum K, dico directarum linearum BD, EG, proiecturas ab extremis punctis B, & E, prodeuntes in puncto primario K, sibi mutuò concurrere, quę omnia membratim demonstrabimus.

Fiant BD, & EG, æquales, erunt ergo DX, & DG, ipsis BI, & BE, æquales, & parallelæ per 31. 1. Euclid. quare per DG. extendi poterit planum mesopticum BHE, parallelum, hoc verò & tabula cum secetur radiosa superficie DAG, erunt communes sectiones DG, & RS, parallelæ per 16. 11. Euclid. Quare ob similitudinem

dinem triangulorum DAX, & RAE, est vt DA, ad AR, ita DX, ad Re. Est autem AD, quàm AR, maior; ergo & DX, hoc est BI, eadem Re, maior erit; ideoque lineæ BR, & Ie, productæ aliquando conuenient, nempe in K, quod ita ostenditur denuò. Quoniam enim BI, & Re, ipsi DX, ideòque & inter se sunt parallelæ per 9. 11. Euclid. erit ob triangulorum BKI, & RKe, similitudinem vt BK, ad KR, ita BI, ad Re: cumque sit DX, ipsi BI, æqualis, eandem proportionem habebit DX, ad Re, quam BI, ad Re, per 7. 11. Euclid. Vt verò DX, ad Re, ita est DA, ad AR, & diuidendo vt DR, ad RA, ita BR, ad RK, estq. prior angulus ARK, angulo DRB, æqualis per 15. 1. Euclid. ergo per 6. 6. æquiangula sunt triangula ARK, & DRB, angulusque KAR, angulo BDR, æqualis, ideoque AK, parallela est ipsi BD, per 28. 1. Euclid. Erit ergò AK, radius principalis, & K, vbi BR, & Ie, conueniunt, punctum primarium. ES, quoque in idem punctum cadere ita demonstro. Quoniam enim vt DA, ad AR, ita BK, ad KR, & vt DA, ad AR, ita GD, hoc est BE, ad RS, erit etiam vt BK, ad KR, ita BE, ad RS: ES, igitur in K, incidet, quod erat demonstrandum.

Hanc propositionem nobis natura ob oculos proposuit in instrumento, quod hic proponendum duxi.

Fiat primò quadratum ligneum sicut hoc præsens A, M, B, SS, cuiuscunque magnitudinis, quod insigatur cuidam tabulæ oblongæ, siue parallelogammo MBKL, ad angulos rectos in MB, quæ tabula longa in quotcunque quadrara diuidatur sicuti figura docet; habeat autem rigillum CN, eiusdem cum quadrato ligneo altitudinis, qualibet à quadrato directo distantia, refertq. C locum oculi puncti principalis; quadratum ligneum planum mesopticum; K, punctum primarium. His ita præparatis



applicato oculo ad punctum C, respice in KL, & iuxta visum trahatur filum transuersum PQ, ita vt filum, & linea KL, in eodem plano sint. Pari ratione iuxta radios in HI tendentes trahatur filum RS, in fenestella AB, & iuxta radios ex C comprehendentes lineam FG, trahatur filum TV, in fenestella AB, & sic inde tot lineas transuersas duces, quot in plano radijs visualibus comprehenderis quadrata; eritque MB, sectio communis proiectarum linearum in fenestella AB, & linearum ductarum in tabula horizontali; ab hoc deinde semper deuenient minores & minores, vsque dũ in O, puncto primario coeant. Vides igitur, parallelas MK, & BL, plani horizontalis lineas in fenestellæ puncto O, seu puncto primario, lineæ horizontalis, oculo C in eadem scilicet horizontali linea constituto tandem coituras, vt proinde nihil excellentius naturę operationem, ac hoc instrumentum in videndo demonstret, vtpote in qua tota scenographica, & optici radij proprietas explicatur.

Colliges primò ex hisce radijs visualibus in infinitum productis prisma quoddam opticum confici MOBZKL, cuius terminus est linea horizontalis, eiusque medietas pyramis visualis. Eritque quadratum MBSE, in fenestella MXYB optica

ca proiectura, proiectura quoque reliquorum quadratorum SG, FI, HL, respondebunt quadratis in fenestella opticè proiectis XV, TS, RQ.

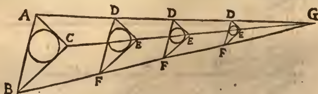
Colliges secundò ex hoc instrumento, quomodo fiat, vt omnes directę lineę tandem in O punctum principale, quod semper sicuti, & oculus in linea horizontali constitui debet, comprehendantur.

Colliges tertiò, quomodo ex hisce radijs visualibus in infinitum productis, prisma quoddam opticum construatur, veluti hoc OMBZKL, cuius terminus sit linea OZ, horizontalis; & quomodo item huiusmodi prismatis medietas sit semper pyramis visualis, secans prisma bifariam: quę omnia hic fusiùs & geometricè, & mechanicè tradere voluimus, vt in hac vnica propositione quicquid in tota optica fusè, & sparsim tractatur, hìc ἀνακεφαλαιωτικῶς collectum habeas, vbi tamen sequentibus breuissimis propositionibus rem melius dilucidiusque proposuerimus.

Propositio II.

Obiectum ὀρθόφανον radians in oculum, in plano mesoptico seu interposito diaphano, quod obiecto parallelum sit, causat sectionem pyramidis, minorem quidem obiecto, at per omnia similem.

Obiectum ὀρθόφανον. Sit obiectum ὀρθόφανον ABC triangulum Isosceles; intermedium diaphanum DEF, oculus G, dico sectionem DEF triangularem minorem quidem sem-



per, sed triangulo BCA, similem; proiectis enim radijs GDA, & GEC, GFB, quoniam latera trianguli ABC, trianguli DEF, lateribus sunt homologa, & sectio basi parallela, erunt consequenter per 16. 11. & 2. 6. Euclid. figurę similes, & proportionata, latera quidem lateribus, radij radijs. Obiectum igitur, &c. quidem.

Propositio III.

Si obiectum, vel sectio alterutrum fuerit loxotomum, figura sectionis in plano mesoptico, semper erit figuræ basis, seu obiecto dissimilis.

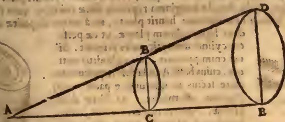
Obiectum λοξοτόμον. Sit pyramis visibilis præcedentis figuræ GABC, sectio DEF, basis BCA loxoclita, siue abscedat à parallelismo sectionis. Dico figuras quoque inter se dissimiles; quoniam enim sectio ἀπαράλληλος est basi pyramidis patet ex 2. 6. triangulos proportionatos esse minimè posse; ergo neque similes; dissimiles ergo, quod erat probandum. Idem dici debet, si basis recta, sectio verò loxotoma foret.

Propo-

Propositio IV.

Si obiectum ὀρθόφανον fuerit circulus, mesopticum verò corpus obiecto parallelũ cõstituatur, in eo similiter sectio circulũ exprimet.

SIt obiectum DE, oculus A, actinobolia visiua ADE, sectio BC. Quoniam igitur radiatio conũ rectum efficit, sectio autem coni recti basi parallela circulos iuxta



ea, quæ Apollon lib. I. demonstrauit, efficiat; erit & eadẽ de causa figura BC, in plano mesoptico circulus; quod erat probandum Si verò obiectum fuerit λοξόκλινον, pro varia proiectione coni, variam ellipsim, parabolam, aut hyperbolem efficiet.

Propositio V.

Si obiectum fuerit ἀνώφανον, vel κατώφανον, & planum mesopticum obiecto parallelum; erit & sectio in dicto plano similis obiecto; si verò planum mesopticum non esset parallela, figuræ quoque dissimiles forent.

CVm ratio huius rei eadem sit cum ea in præcedentibus propositionibus demonstrata; eidem quoque declarandæ immorari noluimus.

Consectarium.

EX hisce patet, primò tot diuersorum laterum pyramides radiosas esse, sub quot angulis obiectum videtur. Si igitur obiectum fuerit figura humana, extremitas figuræ radians in oculum pyramidem constituet; cuius sectiones quomodocunque factæ in plano semper humanam figuram constituent siue regularem, siue irregularem, & transformatam. Ita extremitas pyramidis habentis pro basi canis figuram, in planis segmentorum singulorum pro diuersa sectione, canis figuram diuersimode effigiabit. Non secus de reliquis visibilibus obiectis quibuscunque argumentandum est. Si enim radiatio rerum obiectarum in oculum facta relinqueret in medio pyramidem visibilem, in segmentis singulis, rem, quam basis effigiat pyramidis, relinqueret. Cum igitur pyra is infinitarum sectionum capax sit, innumeræ quoque figuræ eiusdem rei nunc rectæ, nunc obliquæ, modò vniformes, modò difformes pro varia sectione, vt diximus, resultarent. Hanc opticam proprietatem compluribus in rebus Ipsa natura imitari videtur. Nam in plantarum *Specierum visibilium mira ratio.*

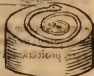
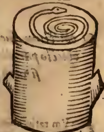
thyrsis, arborumq. medullis, subinde figuras quasdam effigiat, quæ figuræ in singulis segmentis thyrsi comparent, ob venarum fibrarumq. æquabilem ductum; cuius modi sequens est experimentum.

Experimentum Naturæ Opticæ, & Pictricis.

ACcipe thyrsum cylindraceum Filicis grossioris, eumque circa radicem in complures particulas reseces, & in singulis sectionum factarum planis, qui necessariò, vel circuli erunt, vel ellipses, vt ex sectione cylindri patet; à natura depictam Imperialis Aquilæ imaginem reperies; fibræ enim, per quas succum terræ, suum scilicet nutrimentum haurit planta, ita à natura dispositæ sunt secundum longitudinem plantæ, vt eæ perfectè cylindrum opticum exprimant. Sicut enim pyramis, seu cylindrus opticus, cuius basis Aquila foret, quacunque parte sectus in quacunque parte medij Aquilam efformaret; ita fibræ dictæ plantæ. Ante complures annos, cum huiusmodi fibras in varijs arborum sectionibus, in ordine ad magnetismos botanicos scrutarer, in Salicis quoq; sectionem, quæ perfectam serpentis in spiram torti imaginem referebat, incidi; quam & in omnibus reliquis sectionibus reperi; vti in figura apposita videre est. Cuius quidem rei nulla alia ratio est, nisi ea, quam diximus; fibrarum videlicet ductus in spiram constitutus. Non dubito, si experimentum sumeretur in alijs arborum plantarumque sectionibus, innumera alia huiusmodi ludibundæ naturæ pictricis opera inueniri posse. Ita in Pinu quadam secta singulis partibus cranium hominis mortui, perfectè adumbratum me reperisse memini. Qui hæc profundiùs penetrauerit, modum facilè inueniet, quo quispiam ex varia contorsione constrictioneque thyrsi alicuius plantæ datam imaginem in ea adumbrare valeat. Sed de his alibi. Vide quoque quæ de hisce partim in Arte Magnetica cap. de Magnetismo plantarum, partim in Magia lucis & vmbræ tractamus.







ARS SCIAGRAPHICA

Siue

De naturali rerum adumbratione.

CAPVT II.

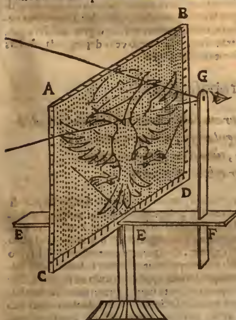
De Organica rerum delineatione.

PROBLEMA I.

Instrumentum Mesopticum construere.



ON ignoro diuersos Authores diuersa organa condidisse, quibus rerum quocunq; situ positarum delineationes perficerent. Sportula Dureri multis placet, non displicet Marolosij mensa optica; habet suos vsus parallelogrammum Scheineri,& Bettini; Dantes quoque & Barbarus varia huius farinæ organa tradiderunt, & si nullum eorum sit, quod non difficultate sua careat. Solùm hoc nostrum quamuis simplicissimum omnium,tamen negotio polygraphico expeditissimum, exactissimumque inueni; cùm nullum sit, quod actinobolismum opticum melius referat. Huius igitur vsum prope infinitum paucis declarare visũ est,ne quicquam in arte lucis & vmbræ omisisse videamur. *Varia instrumenta optica.*



Primò fiat parallelogrammum ABCD, quatuor tigillis inuicem commissis conclusũ, cuius latera AB, & CD quinque; AC verò, & BD quatuor palmorũ habeãt longitudinẽ; huic velum subtilissimum, & prorsus diaphanum,cuiusmodi nobiles fœminæ ad condẽdas facies passim vti solent, obtendatur. *Constructio instrumenti mesoptici.*

Secundò in puncto E, lateris CD,tigillum transuersum, mobile, seu cursor organi, ita transigatur, vt pro machinatoris arbitrio nunc protrahi nunc retrahi possit. In F, verò puncto cursoris EF, aliud tigillum GF,transuersum agatur, ita tigillo EF, insertum, vt pro rerum delineandarum oportunitate nunc eleuari, nunc demitti possit;habebisque instrumentum perfectum, vt figura docet.

Multiplex, & insignis huius instrumenti vsus.

VSus huius instrumenti tam amplus est, & vastus, vt nullum ferè in tota optica, siue theorema, siue problema occurrat, quod huius instrumenti theoria non contineat. Primò enim ad oculum quasi demonstrat optici radij naturam, luminosi & opaci, vti & vmbrarum, aliarumque omnium proiectionum rationes, quemadmodum perito id examinanti patebit. Secundò, dato obiecto quocunque, siue id figura sit, siue corpus quodcunque, siue imago, siue statua, siue domus denique aut templum, vrbs, campus, sylua, mons; ea omnia nullo negotio huius instrumenti ope iuxta naturalem, quo obijciuntur, situm delineari possunt. Tertiò, huius instrumēti ope mirificas rerum obiectarum metamorphoses, atque adeò omnes prodigiosorum horologiorum delineationes perficies. Verùm vt in sequentibus tanto sit expeditior Lector, quantum fieri poterit, breuissima singularum rerum propositarum paradigmata aliqua trademus.

Triplex delineatio orthographica, scenographica, sciographica.

Tribus autem modis rerum delineatio institui potest: vel orthographicè, vel scenographicè, vel sciographicè. Orthographicam descriptionem hoc instrumēto perficiendam dicimus, cùm obiectum, siue res delineanda parallelum ad parallelogrammum mesopticum, siue velum, situm obtinuerit; & sic frontispicia domorum, turrium, templorum, & quicquid rectis radijs in oculos nostros fertur, delineamus. Ad hanc speciem reuocamus quoq; omnes illas figuras siue ichnographicè siue scenographicè delineatas, quibus similem in velo depingere præcipimur. Scenographicam delineationem dicimus, cum obiectum loxophanum, seu obliquo situ rem delineamus, cuiusmodi sunt, quæ in obliquo horizontis situ posita delineanda præcipiuntur, aut in verticali plano lateribus abscedentibus. Sciographicam dicimus, cum proiectionem vmbræ alicuius corporis iubemur delineare, & tunc inter tigillum GF, & velum, corpus sciographicè delineandum poni debet. In omnibus verò obiectis, in quibus cum maxima transformatione res depingere desideramus, primò ortographia rei in obiecto transformandæ in ipso velo depingenda est. His igitur ita peractis, nunc ipsas delineationes ordiamur.

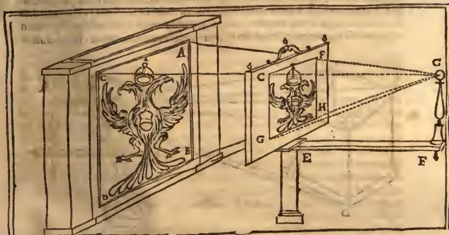
Propositio I.

Datam quamcunque figuram polygonam, trilateram quadratam, &c. siue regularem, siue irregularem in velo mesoptico, tùm scenographicè, tùm orthographicè delineare.

QVa ratione hæc omnia geometricè in planum conijcienda sint, paulò post dicetur. nunc qua ratione velo nostro polygraphico perfici possint, videamus. Et primò quidem si quis obiectum quoddam orthographicè delineare desideret, is figuram velo parallelam statuet; si scenographicè, horizonti, vel plano verticali abscedenti, vel inclinanti exponet. Quo peracto, protracto tigillo EF, pro magnitudine, vel paruitate imaginis instrumentum ita firmabis in loco suo, vt nulla ratione ab eodem dimoueri contingat. Deinde applicato oculo ad foramen, siue extremitatem G, tigilli GF, manuque quiescente supra lignum (quod duobus fulcris innixum à lateribus data opera annexis sustinetur) iuxta ductum visus in figuram obiecti directi in ipso velo, rubrica, creta, vel alia quauis telam colorante materia, quæ tamen facile deleri possit, figuram vltra velum obiectam

in

in ipso velo nullo negotio describes. Hanc autem figuram in tela opticè descriptā ita ostendo. Cum enim penicilli extremum punctum cum puncto G, oculi situati, & cum punctis obiectæ figuræ in eadem semper sint linea, necessariò in tela figura optica proiecta delineabitur, cùm tela nihil aliud repræsentet, quàm sectionem pyramidis rectæ, vel obliquæ specierum ex obiecto radiantium in oculum: quæ quidem sectio, si fuerit recta in pyramide recta, figura picta necessariò similis erit rei obiectæ; si verò sectio fuerit recta pyramidis basi obliquè incidente; vel sectio obliqua in pyramide rectà incidente, in velo figura iuxta rationem sectionis opticę pyramidis repræsentabitur. Sed rem exemplo demonstremus. Sit obiectum quadrangulum ABCD delineandum velum mesopticum sit FCGH, parallelum quadrangulo ABCD, oculus in G. Dico FCGH, quadrangulum adumbrarum, at-



que in velo depictum vna cum figura Aquilæ eidem inscripta, simile esse parallelogrammo ABCD, & Aquilam aquilæ & consequenter latera FH, CG, parallela lateribus AB, & CD. Ducatur enim rectæ ex G, connectentes puncta vtriusque parallelogrammi, fiatque pyramis GACBD. Patet luculenter ex 14. lib. 13. Euclid. Sectionem FCGH, esse similem basi ABCD pyramidis. FH verò & CG, parallelas esse ita demonstro. Cùm pyramis GABDC, intersecetur plano veli polygraphici HFCG, basi ABCD, parallelo, sectio dictæ basi, ABCD, vt dictum est, similis erit. Itaque FHGC, similis ipsi ABCD, habet latera FH, CG, homologa lateribus AB, CD: & quia AB, & CD, parallela sunt lateribus FH, & CG; erit FHCG quoque similis ABCD, & latera lateribus parallela. Quod erat demonstrandum. Verum hæc quoque fusè demonstrata reperies lib. 2. cap. 2. prop. 3.

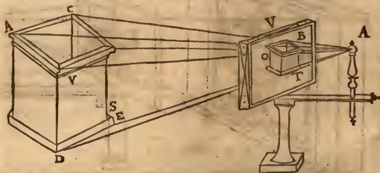
Consectarium.

Hinc patet, si prototypon ectypo non fuerit parallelum, dissimiles quoque figuras depictum iri, vti in sequentibus docebitur.

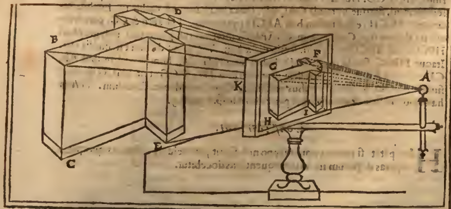
Propositio II.

Corpus solidum quouis situ propositum delineare.

APplicato oculo ad punctum A, corpus obiectum in velo mesoptico iuxta ductum radij visiui, qui in lineas corpus terminantes rectà incidat designato, & habebis quæsitum. Sit corpus prorotypon cubus ACDS instar putei; ectypon in V; in velo seu telà delineandum; A, verò punctum oculi: dico applicato oculo in A extremo tigilli, & penicillo iuxta ductum oculi progrediente, in tela depictum iri figuram Cubi, figuræ Cubi ACDS, prorsus similem: connexis enim punctis Cubi CADSVI, cum A puncto oculi fiat pyramis, cuius sectio VBOT, cum parallela sit basi eiusdem, & latera lateribus quoque parallela erunt & homologa; ergo etiam ectypon BOT, prorypo prorsus simile, quod erat demonstrandum. Hac industria



quamuis aliam figuram solidam, cuiusmodi hæc præsens figura est in modum Crucis efformata, vbi applicato oculo ad punctum A, radijsque visibilibus in BDCE, puncta crucis directis in velo mesoptico figuram similem GFHI, delineatis.



Con-

Consectarium I.

EX his veluti fundamentis patet, qua ratione omnis generis picturæ, ope huius instrumenti delineari possint, etiam ab imperito picturæ; si videlicet applicato oculo ad foramen A, penicillo iuxta visus imaginem prototypam terminantis radium processerit; relinquetur enim in tela seu velo mesoptico designatio desiderata.

Qua ratione quis etiam picturæ imperitus quasuis imagines propositas delineare possit

Consectarium II.

SI instrumentum hoc in editiori quodam loco ita exposueris, vt ex eo situs alicuius vrbis vndequaque appareat; eam in velo scenographico secundùm omnes turres, templa, palatia (applicato videlicet oculo ad A, extremum tigilli GF, & penicillo sequente radij visiui in prototypum incidentis processum) perfectissima symmetria adumbratam describes.

Qua ratione integra ciuitatis alicuius aspectus opticè proiici possit.

Consectarium III.

HInc patet, qua ratione vrbium, camporum, & syluarum situs commodissimè secundùm naturalem positionem in velo exprimi possit.

Qua ratione situs alias Prouinciæ describi possit.

Verùm hoc loco quæri posset, qua ratione memoratæ rerũ descriptiones in velo peractæ in chartam transferendæ sint? Respondetur hoc dupliciter fieri posse. Primò punctatione acus; quod fiet, si velum supra chartam præparatam applicaueris, ac iuxta designationem puncta chartæ impresseris. Secundò, si delineatio facta fuerit quadam rubrica, quæ spuma plumbi dicitur; habebis dicto citiùs petitum, si chartã prius madefactam velo superimpositam compresseris; omnem enim colorem velo inhærentem vnà cum rebus delineatis attractum in se deriuabit.

Propositio III.

Omnium rerum dimensiones huius instrumenti ope perficere.

SIt altitudo, & latitudo rei mensurandæ CB, BD, sitque tantummodo vnus passus notus in linea CB, scilicet GI. Scies altitudinis, latitudinis, & singularũ partium

intermediarum ad inuicem proportiones, & consequenter quantitates habebis cogni-

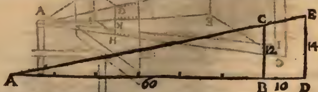
gnitas. Cùm enim A sit oculus; velum GFHI, æquidistans obiecto mensurando BCDE, erit sectio pyramidis ABCDE, seu quod idem est, figura GFHI, in velo delineata, similis & proportionata figuræ BCDE: & latera homologa proportionalia. Fiat igitur, vt GH, ad GF, ita CB, ad BD, & commutando, vt GH, ad CB, ita GF, ad BD, & iterùm sicut AH, ad GH, ita AC, ad CB, ergo consequenter sicuti tota superficies triangularis HIA, ad superficiem HGFI, ita ACE ad CBDE; Sunt ergo omnia proportionalia; ergo cognito vno passu in altitudine CB, cognita erit tota altitudo CB, in linea ectypa GH. Sicuti enim CB, ad GH, ita primus passus CI, ad HK. Sit autem CI, decima pars CB, erit ergo & HK, decima pars HG: ergo altitudo HG, nota erit. Sicuti igitur hæc inuenta altitudo mensura est communis partium totius superficiei CBDE, ita & HK erit communis mensura partium superficiei GFHI. Ergo cognito vno cognoscentur omnes consequenter quantitates superficiei CBDE, secundum latitudinem, longitudinem, inclinationem, &c.

Consectarium.

Ex his patet, qua ratione vnica statione loco immoti altitudinem, & latitudinem singularum partium alicuius fabricæ quantitates cognoscere possimus, dummodo minima pars altitudinis, aut latitudinis, aut interuallum duarum columnarum in fabrica cognitum sit. Hoc artificio altitudinem Cupulæ S. Petri, cognita sola altitudine columnæ vnius ex ijs, quæ Coronidē ambiunt, 600. ferè pedum Geometricorum, à fundo Collegij Romani incipiendo vna cum latitudine, altitudine, distantijs columnarum eiusdem frontispicij inuenimus.

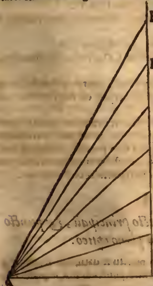
Ratio mensurandi res inaccessas per vnam stationem.

Obseruandum tamen est hanc dimensionem licitam minimè esse, nisi in maxima distantia: in hac enim vix sensibilem errorem committes rei quo viciniot fueris rei mensurandæ; tantò maiores errores, nisi cum arte processeris, committi necesse est. Cuius quidem rei alia ratio non est nisi proiectio optica, quæ cominùs, & è propinquo altitudinem aliquam tantò semper maiorem determinat, quantò basi fuerit vicinior, tantò minorem, quantò altior; vnde consequenter nota mensura alicubi assumpta, reliquis interruptis partibus æquari minimè poterit. In remotiori verò distantia, cùm angulus visiuus, sub quo tota altitudo, longitudoque mensuranda videtur, sit admodum acutus, reliquæ quoque partes vix sensibilem inæqualitatis differentiam habebunt. Qua ratione tamen dimensio etiam rerum ex propinquo spectatarum inueniri possit, paucis aperiendum est. Primò notum est ex sequentibus propositionibus, quòd sicuti figura quælibet Geometrica in Opticam, sic è contra Optica in Geometricam reduci potest, id est, non est linea opticè proiecta, cuius quantitas per reductionem ad lineam Geometricam non possit inueniri; quam quidem reductionem sequentes propositiones docent. Atque hic est primus modus. Alter modus fit per Arithmeticam, quem aliquibus exemplis declarare visum est. Sit igitur altitudo BC, duodecim palmorum; altitudo verò ED, 14. pedum sub eodem angulo comprehensa, distantia AD, 60. palmorum. Quæritur distātia vnius ab altera. Fiat vt CB, ad BA, ita ED, ad DA, & quotus dabit AD, à quo subducta AB, dabit reliquum BD, 10. palmorum: & si fiat vt AB, ad CB, ita



ita AD,ad ED,patebit ignota altitudo ED,14.palmorũ. Si verò fuerit altitudo aliqua mensuranda per sinus,ita singularũ partium dimensiones inuenies.Sint singulæ partes CD, & reliquæ octo palmorum: fiat igitur vt CA, distantia nota 12. v. g. passuum, ad sinum totum ita CD,octo palmorum ad tangentem anguli DAC,prodibitque tangens,cuius gradus dabit anguli propositi quantitatem. Iterùm fiat vt AC, 12. passuum ad sinum totum,ita CE, 16. palmorum ad tangentem, prodibitque tangens EC, cuius gradus dabit quantitatem EAC, à quo si angulum DAC, subducas, proueniet angulus EAD, aliquantò minor priori, & consequenter res minor quoque videbitur,& tantò quidẽ minor, quanto res sub minori angulo videbitur.Nõ secus de cæteris angulis inuestigandis procedes.Si verò velis habere quãtitates sub dictis angulis notis cõprehẽsas,operationẽ constitues oppositã priori:vt si velis quãtitatẽ ED,ad DC cõparatã: Fiat vt AC,sinus totus ad 12. passus, ita tangens DC, ad aliud,prodibit statuę,verbi gratia,inter DG, ponendæ spatium. Iterùm vt sinus totus AC, ad 12. passus ita tangens EC ad aliud, prodibit spatium EC, à quo CD nota subducta dabit ED, statuam notam. Idem iudicium sit de loxodroma proiectura. Verùm de hac mirifica reductione quantitatũ opticarum ad geometricam quantitatem, cùm res subtilissima,sit & maximè in Architectura, Pictoriaq; locum habeat, alibi ex professo tractabimus. Quare hic tantùm ea indicasse sufficiat. Atque hæc de vsu huius mesoptici plani dicta sufficiant. Qui porrò plures huius instrumenti vtilitates desiderat, is Gnomonica nostra, atque Magiam lucis & vmbræ adeat, vbi verum & reconditum huius vsum non sine admiratione reperiet. Verùm cum non omnes huiusmodi instrumentum ad manus habeant, qua ratione dictæ pragmatiæ geometrica quoque ratione perfici possint, breuiter docebimus.

Alia reductionis figura optica ad geometricã, ratio.



C A P V T I I I.

De proiectionibus scenographicis geometricè expediendis.



VT suscepti muneris negotium aliquanto felicius cedat, nonnulla hic præmittemus, tum notitiæ afferendæ, tum ambiguitatis tollendæ gratiæ. Sciendum igitur, duo præcipuè in visionis ratione notatu digna existere. Vnum est simulachrorum appulsus ad organum, vnde varij adspectus obueniunt, partim veri, partim phantastici: de vtrisque in præcedentibus dictum est. Alterum est phantasiæ productæ concursus,cum obiecto quodam plano: is enim locus, in quem rei phantasia profusa incidit,figuram quandam exhibet, quam Proiectionem vocamus; quod sit veluti res ipsa,vi efficaciaque aspectus ad planum vsque proiecta. Hanc quidam Sectionem quoque vocant, eò quòd sit communis interse-

Duo in visione notanda.

plani & visuum per rem spectatam incidentium;quo etiã loquendi modo nuncupat eas figuras,quas dissecti coni,aut cylindri ostentant,de quibus in sequenti libro amplior dabitur dicendi materia. Est igitur Proiectio nihil aliud quam superficialis,aut solidæ figuræ in planum trãscriptio. Ad quod præstandum tria sunt cum primis necessaria: res scilicet proijcienda: oculus,ex quo radij optici ad omnes rei propositæ partes emicant: & planum, in quod res ipsa per radiorum productionem transcribitur. His igitur ritè notatis geometricam proijciendarum figurarum methodum paucis expediamus. Quod vt optimè fiat;

Quid sit Proiectio.

Nota,in omni negotio optico duo spacia plana, quatuor lineas, duo puncta considerãda. Planum prius vocatur naturale seu physicum,estque planum illud,quod opticæ proiectioni inseruit. Alterum est opticum planum, quod videlicet optica occupat proiectio; illud signauimus literis ABCD, hoc EDCF.

Quatuor linearum genera sunt; linea terræ, linea horizontalis, linea radialis, linea diametralis.

Linea terræ est linea, quæ est basis plani optici, vti est linea CD.

Linea horizontalis est linea æquidistans lineę terræ CD,terminãs planum opticum, cuiusmodi est linea AB.

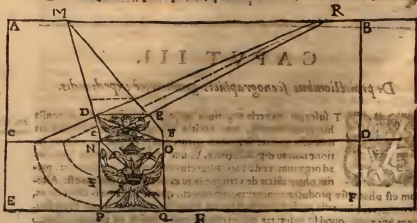
Linea radialis dicitur illa,quæ ex certo quodam puncto figuræ opticæ delineandæ ad lineam horizontalem, ad punctum, quod principale dicitur, trahitur, vti sunt lineę NM, FM.

Lineæ diametrales, siue diagoniæ sunt, quæ ducuntur ex certis punctis figuræ opticè delineandæ in lineam horizontalem, in punctum, quod punctum oculi dicitur,cuiusmodi sunt lineæ NR,CR,DR. Sunt igitur duo puncta potissima in optica proiectura consideranda: punctum principale,quod est signatum litera M: & punctum oculi signatum litera R,quæ semper in linea horizontali constituuntur.

Propositio I.

Dato puncto in plano Geometrico, puncto principali, & puncto oculi, inuenire punctum in plano optico.

Sit quadratum Geometricum NOPQ, in quo punctum datum sit Z, punctum oculi R, punctum principale M, oporteat inuenire, punctum hoc in plano Phy-



sico ABCD: ducantur ex NO, punctis lineæ terræ CD, in punctum principale M, lineæ

lineæ NM, OM, deinde ducatur arcus ZV, ex N, per Z punctum assumptum. Ex puncto enim V, si lineam duxeris in R punctum oculi, secabit illa NM, in puncto C, puncto quæsito, & consequenter lineam NZ in plano Geometrico referet linea NC, in plano optico: hac ratione omnia puncta, & lineas in plano aliquo Geometrico datas assignabis in plano optico, cuius rei demonstratio ex Proposit. I. & instrumento meloptico clarè patet.

Propositio II.

Datum quadratum opticè proijcere, & in quadrato Aquilam.

SIt datum quadratum NOPQ in præcedēti figura datū pūctum oculi R, & principale M, illud ita opticè proijcietur: Ducantur ex punctis NO, interuallis NP, & OQ, arcus occulti PS, & QN: quo peracto ducantur ex NO, lineæ radiales in M, & diagoniæ ex punctis SN, in R punctum oculi, & vbi SR, & NR, secant NM, & OM radiales, ibi signato puncta ED; quæ coniuncta linea recta DE, dabunt quadratum opticum DENO, quæsitum: respondebit autem ND, lateri NP, & EF, vel EO, lateri OQ. & latus denique DE, lateri PQ; NO verò latus vtrique commune est. Ratio facillima est ex instrumento nostro mesophano * in quo spacium opticum ACBD, velum erectum perpendiculariter, refert NOPQ quadratum Geometricum vnà cum figura inscripta ad planum horizontale rectum; oculus autem constituatur in dioptro G, tigilli GF, tanto spacio à veli plano, quanto hoc punctum R, à puncto M; tigillum quoque altitudinem habeat BD, perspicuum est oculum ex G, inspicientem per velum, seu quadratum Geometricum NOPQ, in spacio optico quadratum DENO opticè delineaturum, non secus ac hic factum vides: vide Propositionem I. præcedentem, vbi omnia fusius demonstrata reperies. *supra descripto.*

Consectarium.

SI quis porrò in quadrato geometrico Aquilam depingeret; puncta Aquilæ terminantia in quadrato optico eadem prorsus ratione inuenirentur, qua in propositione dictum est. Sed hæc clarius in paradigmate apparent.

Alia ratio per fila, omnium facillima.

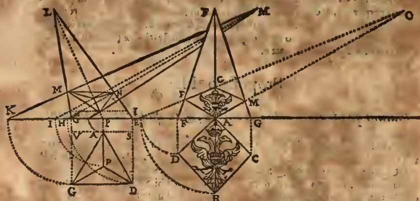
NE multitudo linearum tam radialium, quàm diagoniarum confusionem aliquam in punctis reperiendis pariat, facillimè, & magno rerum compendio affiges duo subtilia fila puncto principali M, & puncto oculi R: horum enim prius si supra puncta in Geometrico plano signata, videlicet supra NO, alterum autem supra puncta optica SN, extenderis, secabunt ea planum opticum in punctis, quæ rectis coniuncta dabunt propositionis scopum quæsitum. Fila ipsa repræsentantur lineis SR, & MO.

Propositio III.

Triangulum, vel quadratum delineare, quod in plano geometrico remotum sit à linea terræ.

SIt verbi gratia datus triangulus ACD, opticè proijciendus. Primò ducantur ex singulis punctis trianguli ACDB, lineæ perpendiculares ad lineam terræ.

Et sint, verbi gratia, lineæ occultæ ES, PA, PB, GV. Secundò ex punctis EPG,



intercapedine ED, PA, PB, GC, arcus occulti describantur, quæ in linea terræ terminentur in punctis GHIK. Tertiò ex punctis GPE, in punctum L, ducantur radiales. Deinde ex punctis arcuum KIHG, ducantur diagoniæ in M. Vbi enim illæ radiales secuerint, ibi puncta sectionis lineis rectis coniuncta dabunt triangulum opticè proiectum, videlicet MNP, quod quærebatur: quorum omnium ratio, vt prius ex instrumento mesoptico patet proposit. I. præced.

Consectarium.

Triangulũ parallelogrammi dimidium. EX hoc patet, cùm omne triangulum dimidium sit sui parallelográmi quadratum VSCD, in quadrato opticè assignari solùm trahendo lineam IH, parallelam lineæ terræ: hoc enim peracto, erit MNIH, quadratum opticè proiectum, quod quærebatur. Per fila quoque in punctis L, & M, alligata idem facillimè expedies.

Propositio IV.

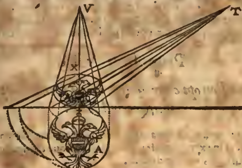
Rhombum opticè delineare, & in Rhombo Aquilam.

SIt rhombus datus ABCD, punctum principale F, & punctum oculi O, ita eam delineabis. Ducantur primò lineæ perpendiculares ad lineam terræ ex singulis rhombi terminis CG, AB, DE; & ex G, intercapedine GC arcus CA; ex A, verò interuallo AB, arcus BI; ex E, denique interuallo ED, arcus DI, describantur, deindè ex punctis F, A, G, in F, radiales, & per puncta IEA, diagonias produces in O, punctum oculi; secabunt hæ illas in punctis, quæ rectis coniuncta constituent rhombum opticum FGMA, quæsitum. Ratio innititur 3. proposit. Instrumenti mesoptici. Idem præstabis facillimè per fila in F, & O, affixa, & supra puncta geometrica, & optica extensa, vti in prima propositione fieri docuimus.

Propositio V.

Circulum opticè proijcere.

SIt circulus A, opticè proijciendus. Primò eum in quotlibet partes diuides, & per puncta perpendiculares ad lineam terræ erigendæ, vt in præcedentibus fa-

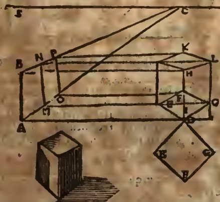


ctum est. Deinde arcus ducendi, intercapedine normalibus congrua, per quorum fines ex linea terræ diagoniæ trahendæ in punctum oculi T, & in punctis perpendicularium in linea terræ radiales in V, notandæque interſectionum puncta: per hæc enim figura X. delineata dabit quæſitum, vt in exemplo patet.

Propositio VI.

Corpus regulare opticè proijcere.

PRimò baſim corporis dati, videlicet cubi, opticè proijcies iuxta propoſ. 3. Secundò, hoc peracto, accipe perpendicularem altitudinis corporis, quæ ſupra



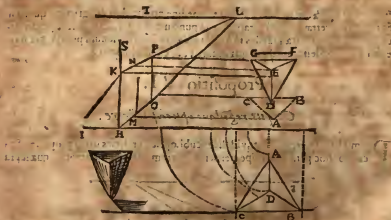
lineā terræ AD ſtatuatur, verbi gratia, in puncto D: Et rurſus quolibet ſpacio diſſito alia

alia æqualis in A, ita vt linea AB, parallela DH, normaliter sit erecta supra lineam terræ. Tertiò deinde ex punctis AB extremis in quodlibet pūctum lineæ horizontalis SC, vtcunque assumptum ducantur lineæ in punctum, verbi gratia C, sintque lineæ AC, CB. Quartò, hisce peractis, ex pūctis basis figuræ DEFG, opticè proiectis ducantur ad lineam terræ, quæ finiantur in linea AC, parallelæ EM, vel GM, & FO. Quintò, ex his punctis MO, erigantur normales ad lineam terræ AD, quæ terminentur in linea BC, sintque lineæ MN, OP. Sextò, ex punctis NP, iterum ducantur lineæ parallelæ ad lineam terræ, ad quas denique, si ex punctis D,G,E,F, figuræ basis perpendiculares duxeris, secabunt eæ lineas NL, PK, in punctis, quæ rectis coniuncta cōstituāt corpus datum opticè proiectum, cuiusmodi est cubus præsens.

Propositio VII.

Tetraedron optice projcere, ita vt plano vno puncto insistere videatur.

PRimò ponatur vnum ex tetraedri lateribus pro plano Geometrico infra lineam terræ, vt in exemplo, infra lineam HA, fiatque triangulum æquilaterum ABCD, à linea distans, vel non distans.



1 Hoc triangulum opticè proijciatur iuxta proposit. 3. sitque in plano optico ABCD.

3 Transferatur in lineam terræ ex quolibet punctò, verbi gratia H, linea CD, vel AD, vel DB, (quæ sunt æquales, & ducuntur ex centro trianguli æquilateri in plano geometrico) harum inquam vna transferatur ex H, in I.

4 Deinde ex H, ducatur HS linea perpendicularis infinita, & intercepto vno ex lateribus trianguli æquilateri in plano geometrico, verbi gratia AB, ex puncto I, in lineam HS, verbi gratia in K transferatur; habebisque determinatam altitudinem figuræ supra planum.

5 Ex punctis HK, ducantur in quodlibet punctum lineæ horizontalis, verbi gratia L, duæ lineæ HL, KL.

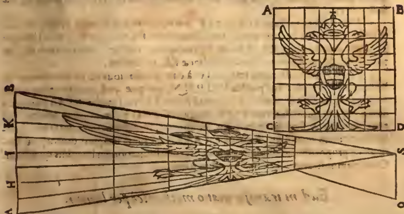
6 Ducantur ex punctis ACB, trianguli in plano optico ad lineam HL, parallelæ AM, CO, vel BO.

7 Ex punctis MO, ducantur perpendiculares ad lineam terræ, siue parallelæ ad HK, quæ secent lineam KL, in punctis NP, ex quibus iterum lineæ parallelæ ducantur occultæ ad lineam terræ. Vbi enim has secuerint lineæ perpendiculares ex angulis A, C, D, ductæ, ibi erunt puncta, quæ rectis coniuncta assignabunt corpus, quod iuxta datum situm ptoijcere oportebat.

Propositio VIII.

Dato quadrato, figura cum cellulis, & imagine intra illas collocata, describere figuram Aquilæ propositam in alio quadrangulo optico vnà cum figura, quæ dignosci non possit, nisi oculo sub certo puncto constituto.

Sit igitur quadratū geometricum ABCD, cui Aquila hic inscripta ita sit opticè proijcienda, vt non nisi sub certo pūcto dato videri possit, ita operare. In aliquo



muro plano, aut etiam superficie horizontali, fiat linea IS; ad cuius terminum I, alia ad angulos rectos ducatur linea AB, æqualis vni ex lateribus quadrati dati, ita vt extremæ lineæ AB, à media linea IS, æquidistent. Hæc igitur AB, fit in totidem partes diuisa, in quot quadrati latus diuiditur; deinde ex punctis AHIKB, medijsque spatijs ducantur lineę in S. Deinde fit longitudo oculi linea SO. Ab O, verò vsque in B, linea recta ducatur, & vbi illa lineas AS, HS, IS, KS, BS, intersecuerit, ex ijsdem punctis lineas duces parallelas ad AB, habebisque quadratum opticè diuisum in muro, vel plano horizontali, cui iuxta proportionem quadratorum respondentium quadrato geometrico, figuram Aquilæ quoque inscribes. Si enim hanc figuram in plano verticali, siue muro aliquo delinees, deinde oculū in O, styli SO, muro normaliter infixi applices, Aquila in naturali sua figura vti in quadrato apparebit. Non secus quaslibet alias figuras referes opticè, quæ eminus conspectæ, nil nisi confusum, at oculo posito in O, figuram referent naturalem. Sed hæc vulgaria. Nota tamen hoc loco: si in pauimento aliquo dicta figura dissipanda foret, tunc in quadrato geometrico ABCD, Aquila ita delineanda esset, vt corpus Aquilæ in quadrato ABCD, horizontali lineæ normaliter insistat; & iuxta hanc

hanc delineationem Aquila in craticulato trigono SBA, delineanda foret. Videbiturque in plano horizontali figura Aquilę dissipata ex O, puncto styli SO, ad horizontem perpendiculariter erecti.

Propositio IX.

Effigiem alia ratione geometricè transformari.

Primus modus.

SIt ergo figura Aquilæ transformanda in plano quodam mesoptico AB.

1 Descripto quadrangulo CD, intra mesopticum AB, circa imaginem Aquilæ; diuisoque eo in minora rectangula, producatur vtrunque laterum extremorum perpendicularium ad basim, siue radicem plani mesoptici, HD in I, & CX, in Y: tùm ex K termino, linea normali in E emissa ducantur KI, KY, in infinitum productæ. Deinde per reliquarum linearũ vltima puncta ex K, lineæ in infinitum productæ dabunt spacium, intra quas lineas anamorphosis, siue transformatio figuræ facienda est.

2 Deinde tota radiatio visualis ex E, per mesopticum planum propagara in planum horizontis hac arte proijcitur. Altitudinem EK transferes ex K in L, sitque linea KL æqualis lineæ KE, & lineæ KI normaliter insistat: lineam verò HI, ex puncto I in M produces per lineam IM, lineæ KL, parallelam.

3 Latus HD quadranguli imaginis vnà cum diuisionibus ex M transferatur in lineam MN, vti indicant puncta M, O, P, Q, N, per quæ ex L puncto rectæ ductæ secabunt latus KIR, in punctis, per quæ ad basim YI, plani mesoptici AB parallelæ ductæ dabunt quadrilaterum ZGFR, imaginis CXHD rectæ, in plano horizontali cum omnibus, & singulis rectangulis, vt apparet, transformatum. Intra quod veluti craticulam quandam, si imaginem Aquilinam iuxta imaginis prototypæ craticulatæ proportionem depinxeris, habebis transformationem imaginis quæsitam. Cuius demonstratio vel ex ipsa structura patet.

Eadem transformatio mechanicè per lumen.

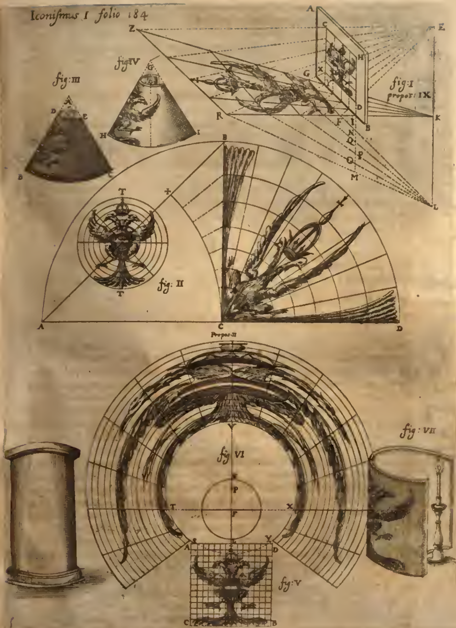
Secundus modus.

SI imaginis aquilinæ lineamenta in plano mesothetico, acu subtiliter perforaueris, & in E puncto oculi lumen posueris, describet lumen per foramina in planum proiectum imaginis aquilinæ transformationem in spacio FRGZ, eadem prorsus ratione, qua paulò ante eam geometricè descripsimus in eodem spacio.

Eadem transformatio per vmbram ope instrumenti nostri mesoptici.

Tertius modus.

SI planum mesotheticum AB fuerit diaphanum, vti nostrum instrumentum mesopticum, ita imaginis transformationem per vmbram efficies. Colore crassiori depingatur in velo figura quælibet, vti hic Aquilæ, ita vt lineamenta in plano


Iconismus I folio 184
fig: I
propos: IX
fig IV
fig: III
fig: II
Propos: II
fig VI
fig: VII
fig: V



plano diaphano colore illo craffiori aliquantulum opacentur. Quo peracto, si in loco E, lumen posueris, vt priùs, describet vmbra lineamentorum colore craffiori inductorum in plano dictam imaginis transformationem quæsitam; vel si proiectio in diuersis planis contingeret, depictæ in velo Aquilæ lineamentorum principalibus punctis opacum quid applicandum foret, vt vmbra opaci corporis in remoto spacio imaginis transformandæ puncta ostenderet.

Consectarium Primum.

EX hisce patet vmbra, & lumine omnes transformationes fieri posse. Admirandos verò effectus ex hisce resultantes vide in Magia lucis & vmbræ.

Consectarium Secundum.

PAtet quoque, si mesopticum planum speculare foret oculo eminus constituto, tanto à plano distantia, & altitudine, quanta ab eodem EK, distat lumen, transformatam imaginem naturali situ in speculo apparituram.

Propositio X.

Figuram quamuis in cono conuexo ita describere, vt ea tamen nulla ratione videatur, nisi κατοπτικῶς sub determinato puncto; oculo videlicet in axe producto constituto.

PRimò modum hìc trademus, quem Niceronus in Curiosa sua Perspectiua docet, estque is qui sequitur. Ex vno centro describantur octo circuli æquidistantes, quorum circumferentia in totidem partes per radios octo dispesces, vt vides in ST, figuram II. Iconismi I.

2 In hoc schemate quamlibet figuram naturali situ delineabis.

3 Conum huic similem & æqualem ita præparabis. Intercepta ducatur diameter schematis ST, bis sumpta in lineam CD: deinde ex D, intercapedine CD, vel CA describatur semicirculus DBA, quem in duos quadrantes, per lineam CB, dispesces.

4 Duces lineam ex A, in B, arcumque CX, ductum intercapedine AC, in octo æquales partes diuides: per quas si ex A, lineas occultas duxeris, secabunt illæ latus CB, in punctis, per quæ octo circuli in quadranre CBD, ducti dabunt conum opticè proiectum; in quo iuxta schema figuræ intra ST Aquilinæ rectè depictæ, Aquilam depinges deformem & dissipatam, quæ tamen ex certo puncto archetypæ simillima videatur. Vide figuram II.

5 Hoc peracto quadrantem ita complicabis, vt duo latera CD, & CB, coniungantur in puncto B, & habebis conum præparatum. Si igitur figuram videre velis, tantùm oculus à cono distare debet, quantùm apex coni à plano, cui insistit. Et sic habebis inrentum.

Nota hìc: si in cono concauo figura similis delineanda foret, contrariam proiectionis rationem tenendam. Spacia enim strictiora superiorem coni aperti partem, latiora inferiorem vsus apicem locum occupabunt. Quæ rationis dictamen melius vnumquemque docebit, quàm ego vel multis verbis explicare.

Alius modus.

In cono speculari imaginem delineare, quæ non compareat nisi oculo extra coni latera constituto.

IN cono papyraceo plicatili plano cuidam insistenti, oculoque in certo loco fixo, in dicti cylindri ABC turbinata superficie, imago quælibet eo modo quo protinus docebimus, emendatè depicta immoto oculo delineetur. Vt autem delineatio exactior fiat, papyrum ligneo priùs cono circumuoluito, peracta verò delineatione, eam à ligneo cono reuolutam in planum extendito, & acu, vel stylo secundùm lineamenta in cono facta papyrum perforato, vt supra fieri præcepimus. Hoc quoque peracto, hac charta sic perforata rursus conum circumdabis, vt coni naturalis figuram recipiat, amotoque deinde cono ligneo, resectaque coni parte DE, candelam, seu lumen intus pones in loco E; & lumen per foramina chartacei coni in planum projiciet transformatam imaginem. Si iterum ex folio Seleniris in speculum opacato conũ formes æqualem cono papyraceo, species imaginis transformatæ in speculo vnitæ in oculũ è regione constitutũ reflexæ, imaginẽ veram repræsentabunt. Si porrò in cono pellusitri GHI, Aquilam vmbrosam dicta ratione depinxeris, projiciet lumen retro positum in plano optico Aquilam vmbrosam deformatam; quæ in cono eiusdem quantitatis speculari, oculo eminus constituto suo naturali situ spectabitur.

Vide fig. III. *Vide fig. IV.*

Propositio XI.

Imaginem in cylindro opticè repræsentare.

FIat primò iuxta regulas Perspectiuæ curiosæ, quadratũ geometricum ABCD, vnà cum imagine Aquilæ Imperialis ei inscripta. Ex F, centro in plano aliquo assũpto circulus ducatur, cuius diameter sit crassiciei cilyndri, huius semidiametrũ FN, diuides in quatuor partes æquales, & in tertia parte P, posito circino describes circulos 14. tot nimirum, quot transuersæ lineæ quadrati sunt. Primus circulus distet ea distantia à centro, quantam reflexio in speculum sufficiens postulat, reliqui sequentes circuli crescant proportione quam habent 20. ad 21. vel eosdem circulos sine scrupulo parallelos ducere poteris. Tertio diuidatur circumferentia prima LSTVXY, in 16. partes æquales, per quas ex centro F, lineæ in circumferentiam circuli vltimi ductæ exhibebunt optica quadratula quadratis geometricis respondentia, relictis tamen partibus SL, & LY, vtpotè superfluis. Quartò, in hæc igitur spacia optica iuxta seriem, & proportionem membrorum Aquilæ quadratulis inscriptæ, veluti per craticulam effigiabis Aquilæ figuram dissipatissimam, cuius tamen species in cylindrum specularem in F centro circuli positum reflexa, Aquilæ figuram naturalem denuo restituet, vt figura VI. Iconismi I. hic adiuncta demõstrat.

Vide fig. V. *Vide fig. VI.*

Consectarium.

EX dictis quoque patet, qua ratione dicta delineandi ratio ipsius cylindri opè etiam multò meliùs, & faciliùs perfici possit: si videlicet in cylindro papyraceo prius figuram, rectæ in plano depictæ similem, oculo in certo assumpto puncto constituto depinxeris, depictam iuxta lineamenta sua perforatam lumini in-

proportionali distantia exposueris. Lumen enim per foramina imaginem transformatam dissipatissimamque projiciet, quæ deinde cylindro in speculum efformato atque in pristinum naturalemq. statum vnita, & reflexa, vera oculo apparebit. Quam trãsformationem geometricè quoq; eadem prorsus ratione, qua supra prop. 10. præcepimus, perficere poteris: quæ omnia fusè ostenderem, nisi res ex præmissis exemplis innotesceret. Qui verò hęc fusiùs scire desiderat, adeat Apiarium doctissimi Patris Bettini, Perspectiuam curiosam Niceronis; qui omnem in hac parte defectum facilè supplebunt nostri enim instituti non est, in traditis iam ab alijs immorari, sed ea in vlteriorem finem directa, superficie tenus tantum attingere.

CAPVT IV.

De Arte Scenographica.

§. I.

Regulæ seruandæ in Scenarum descriptione, alijsque picturis.

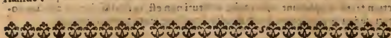


NIHIL hic dicimus de triplici Scenarum genere, Tragica, Comica, Satyrica, vtpotè notissimis vulgò: sed tantùm modum aperiemus quo eæ facillimè optico radio delineari possint: siquidem scenarum repræsentatio non minimam susceptæ contemplationis partem sibi vendicat: à scenis namque veluti à præcipua huius scientiæ materia Scenographices nomen acceptum est. Cùm verò lineis, planisque superficiebus, ac solidis partibus, luminibus, vmbrisque varie compositis scenæ effingi soleant, necessariaque hæc sit omnibus pictoribus notitia; quędam coronidis loco hìc summatim adiungemus.

1 Sciendum igitur, in omni scenarum repręsentatione data communi sectione plani mesoptici, mox primarium punctum esse constituendum secundùm datam oculi altitudinem; hac enim omnes lineę ductę in quibuscunque planis porriguntur. Quod in porticibus animaduertere licet, cùm eas non ex aduerso, sed secundùm longitudinem inspicimus; hac enim omnium columnarum summitates, capitulorum, ac basium inspicimus, neç non epistyliorum & coronidum directiones ad primarium punctum, quod oculi loco est, contendunt: huc etiam communes illę lineę pertinent, quibus pauimenta, & tabulata, & quęcunque demum ad horizontis libramentum constituta sunt, directis parietibus committuntur.

2 Deinde, cùm plurimum momenti in oculi altitudine positum sit, non parui ingenij erit opera, quo loco primarium punctum aptè collocetur, alte nè, an demisse, an medio loco? Hinc verò omnem cernendi modum in Opticam, Anopticam, & Catopticam distributum legimus, antiquis etiam notum. Cùm ergo historia, quę repręsentari in plano postulatur, in illa est superficie, quę per oculum, & horizontem ducitur, scenę orthoptico radio instituenda est. Cum verò historia supra oculi lineam eminet, anoptico: catoptico denique, cùm historia oculi linea inferior est. Anopticę vsus est in ijs rebus designandis, quę vel in montibus, vel in sublimi aëre, vel in superioribus domorum contignationibus existunt; has enim suspectando ab imo intuemur. Catoptica verò, res exhibet illas, quę in vallibus, aut sub terra alijsque inferioribus locis sunt, cùm eas è superioribus locis despectamus. Quę au-

tem in medio loco constituta sunt, ad Orthopticum pertinent, quę iterum duplex; aut enim oculi altitudo humanam staturam exęquat; aut ab ea superatur: si prius, manifestum est omnium erectorum hominum capita in eam rectâ lineam, quę horizontis proiectura est, incidere oportere: si posterius, altiores necessariò homines propinqui remotioribus videbuntur. Verùm his ita constitutis, iam totius scenographię rationem secundum trinam Opticę, Anopticę, Catopticę rationem, aperiamus.



ARS PICTORIA

Siue

Fundamenta Scenographiæ.

PROBLEMA I.

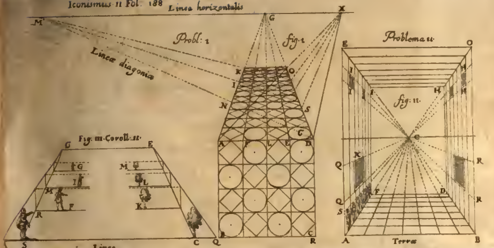
De artificiosa pauimentorum delineatione.



TEMPLORVM, ambulacrorumque, & quarumcunque rerum intra parietes conclusarum pauimenta si delineare velis: Primò ad lineam terræ QR, fiat quadratum ABCD, cuius latus AD in quotlibet partes æquales diuidatur; nos hic breuitatis causa in quatuor partes id diuisimus. Deinde ducatur ex punctis diuisionum AFLED, in punctum quoduis in linea horizontali MGX assumptum, puta in G ὀφθαλμικὸν, quod punctum principale in præcedentibus diximus, lineæ radiales: ex assumpto verò quolibet in eadem linea horizontali puncto M, ducatur diagonia MND: & vbi illa secuerit radiales lineas per illa puncta ad lineam terræ parallelæ ductæ, dabunt quadratum ADNS, vna cum quadratulis, circulis, alijsque ornamentis geometrico quadrato priùs inscripris, opticè proiectum. Quam eandem habebis, si diagonias in singula puncta AFLED, ex M, duxeris: latus enim NA, in punctis secabitur, per quæ parallelæ ductæ dabunt quadratum opticum ADNS, vt prius. Si verò huius quadrati optici proiectionem versus G, proportionaliter decrescentem continuare velis, ita operare. Ex M puncto oculi aliam diagoniam ducito in vltimum lateris quadrati optici punctum S; & vbi hæc diagonia secabit radiales lineas AG, FG, LG, EG, per ea puncta ad priores parallelæ ductæ dabunt proportionalem degradationem quadrati optici. Si denique aliã diagoniam ex M, in K, punctum vltimum huius quadrati duxeris, secabit illa radiales lineas in punctis, per quæ parallelæ ductæ dabunt tertium quadratum proportionaliter decrescens, adeo vt AKOD, totum proiectũ spatium æquale sit geometrico quadrato ABCD, ter in longum continuato. Hac autem arte quadratorum degradationem proportionaliter in infinitum decrescentem vsque in G, proijcere poteris; quorum omnium rationes dependent ex prop. 1. c. 1. quam consule. Si verò punctum principale non in recto, sed obliquo situ, fuerit, vt in X, ductis lineis radialibus vt prius ex X, in AD, & reliqua puncta, ductaq; diagonia ex M, in C, secabit radios AX, FX, LX, EX, DX, in punctis, per quæ parallelæ ductæ dabunt proiectionem pauimenti in situ obliquo quęsitam.

Alius casus proiectionis.

Con-



Semper ubiq Suos mors inopina uidet

Fig: VI Propos: XI

Consectarium.

EX hac proiectione patet,qua ratione templorum pauimenta,hortorum, Principumque ambulacra,peristyliorũ proiectiones artificiosæ depingi possint. Si enim supra alterna quadratuli opticè proiecta columnas erexeris normaliter illis insistentes, habebis quæsitum:de quibus fusius in sequentibus.

PROBLEMA II.

Quadrangulum opticum construere.

PRimò assumatur pro basi AB linea,supra quã describatur triangulum ACB,basis verò diuidatur in quotlibet partes æquales,fiatque pauimentum radiosum,siue degradatum,sicuti antea docuimus, ductis videlicet ex centro C, per puncta diuisionũ lineis. Secundò, ducta diagonia qualibet AN,sitq;punctum oculi, dein per puncta communia intersectionum diagoniæ & radiorum parallelæ ducantur, eritq; hoc fundamentum totius Scenographiæ,scilicet pauimentum theatri. Tertiò,producanrur AC, in O, & BC, in E, spacio AC, BC, æquali. Quartò, supra parallelorum extremirates erigantur inter lineas, seu radios CO, CB, CA, CF, normales, quarum extremæ iterum coniungantur, vt fiat quadrangulum opticum, cuius proiectura EO IH, anoptica; AEDB, catoptica; HO BD, eiusque opposita EAIF, loxoprica; C, denique orthoptica erit. Si igitur intra loxopticam proiectionem depinxeris magnifica palatia, erit scena Tragica; si priuatas domos Comica; si arbores, Scenam satyricam repræsentabit.In anoptica nubes, astra, Solem, Lunam, vel etiam trabium transuersim procurrẽtium proiectionem,cui illa in pauimento prorsus similis est.

Consectarium I.

PAtet igitur huiusmodi quadrangulum opticum totius Scenographiæ rationes continere. Si enim loco parallelorum normalium columnæ ponantur, habebis peristylium quoddam, siue columnarum, proportionali, & loxodromaꝰ degradatione se visui ad naturæ exemplar obijcientium seriem pulcherrimam; quam si laqueari claudere velis, parallelorum loco in anoptico spacio, trabes obliquos singulis correspondentibus columnis impositos duces, quæ proportionali similiter degradatione referent ad naturæ exemplar trabium in laqueari aliquo dispositionem. Si verò fenestras alicubi opticè delineare desideres,in centro C alligata duo fila, extende in HH, intra enim fila CH, CH, quocunque loco fenestrę pictæ suam opticam habebunt proiecturam : non secus in opposita parte intra duo fila CI,CI. Si verò intra lineas CR,& CQ, portas delineaueris, habebunt & illæ suas proiectiones. Vides igitur,sola filorum ope ex C centro ductarum opticarum proiectionum omnem symmetriam inueniri posse. Si denique loco parallelorum normalium arbores, vel ambulacra hortensia varijs arborum, fruticumque fornicibus contexta secundum parallelorum degradationem delineaueris ; habebis dictorum operum opticam ad naturæ exemplar conformatam proiectionem. Quæ omnia ex figura melius intelligentur, quam ego vel multis verbis explicare possim. Totum igitur hoc quadrangulum opticum dependet à prima degradatione pauimenti, supra cuius parallelas erectæ normales dabunt parietum, rerumque erectarum qualiumcunq; proiectionem, contignationum verò, portarum,

rum, fenestrarum ordine sitarum λοξοδρομίας dabunt duo fila ex centro ducta; intra hæc enim fenestræ, portæ, imagines, siue statuæ depictæ dabunt proiectiones quæsitas. Vide figuram II. Iconismi II.

Consectarium II.

EX hoc quoque patet, qua ratione homines, aliaque animalia in pauimento aliquo, secundum opticę proiectionem semper minores, & minores delineanda sunt. Si enim inter lineas CS, AC, vt factum esse vides, depinxeris statuas, vel homines, & secundum hanc mensuram intra parallelas pauimenti, quæ imaginis altitudinem comprehendant, correspondentes quocunque loco homines depinxeris, habebis quæsitum. Hac arte dispones homines, animalia, & arbores, in plano quopiam optico iuxta eam diminutionis proportionem, quam optica requirit. Vide figuram III. Iconismi II.

Ex hisce omnibus Scenographicarum proiectionum modis, quamuis nullus suapte natura cæteris præstantior sit, sed perfecti omnes, si ex artis præscripto instituantur; tamen pro locorum diuersitate, in quibus statuuntur, & è quibus spectantur, fit ex accidenti, vt non æquè accidentium oculis placeant. Nam si immensum lumen ex ea parte proueniat, qua depictæ sunt vmbræ; imago oculos offenderet, cùm necesse sit vmbras lumini aduersas esse. Rursus si facta secundùm catoptricam, imago ex inferiori loco videnda proponatur, non eam ostendit venustatem, quam si è superiori loco conspiciatur, atque eodem modo, quæ secundum anopticam facta est, si ex alto despiciatur, minus apparet perfecta. Tum verò pictura intuentium oculis facit satis, cùm eum situm habet, secundum quem eius designatio est instituta. Similis fallacia contingit, cum ex obliquo aspicitur id, quod ex directo intuitu est deformatũ, vti in imaginibus in prçcedẽtibus propos. transformatis luculenter apparet: quæ ex aduerso quidem spectatæ nihil repræsentant; at ex obliquo visę radio per exile foramen transmisso, ne extra regionem primæ institutionis vagetur, tem propria, & naturali forma exhibent.

Regula in Pictura formanda.

§. II.

Regulæ, de mira pictura, quæ oculos ad te semper quocunque te verteris conuersos habet.

REperta est quædam ratio sanè mirabilis, qua humanus vultus ita ad viuum exprimitur, vt intuentem, quocunque loco steterit, defixa semper acie contueatur, haud secus ac si mobiles imago haberet oculos, quos ad omnem locum, quò se spectator conuertit, propria virtute circunferat: quam rem cùm multi mirẽtur, nec tamen rationẽ eius assignare possint, nostrarũ partium esse rati sumus aliquã pictoribus circa similiũ imaginũ designationẽ instructionẽ dare. Sciẽdũ igitur est, quòd planæ imagines, tametsi nunquã perfectiùs appareant, quã cum ex præstituta oculi distãtia, atq; altitudine videntur, tamẽ non quantum à proprio loco oculis intuentis dimouetur, tantum expressa imago à veri similitudine aberrat. Nam nisi ad perpendicularem mesoptici plani respectum proximè accedas, quocunquę te vertas eadem semper rei pictæ dispositio, ac partium responsus sese offert. Picturus igitur imaginem quocunque respicientem; ita operare. Sistat tibi se vir eo habitu, quo volueris pro prototypo, qui tuos oculos perpetuò cõstanter, & immobiliter

Praxis Picturæ.

ter fixis oculis respiciat: huius igitur hominis te dicta ratione respicientis vultum, si ad viuũ depinxeris, habebis petitũ; semper enim quocunq; te verteris in te respicere videbitur. Cuius rei ratio hæc est, quòd radiatio vtriusque oculi respicientis hominis in pictoris oculos facta pyramides fundet visuales, quarum bases sint oculi imaginis; quæ cùm ad viuum à principio sint fundatæ, & iisdem perpetuò punctis insistant, ita & quocunque te verteris oculis tuis insistentes perpetuò te persequentur; cùm fixum, respectumque à principio acquisitum mira quadam vi, & proprietate, perpetuò conseruent. quod nunquam tamen fieri videmus, si oculi temerè delineentur; neque enim hoc vnquam in statuæ alicuius marmoreæ oculis successum habet. Cuius rei rationem damus, quod cum statuarum oculi sphæricæ vt plurimùm figuræ sint, & prominentes extra plani superficiem, fit, vt basis pyramidis visualis perpetuam quoque mutationem subeat, neque oculi in obliquo respectu totam oculi basim comprehendant; vnde, & consequenter memoratæ statuæ in omnem partem prospectus nullus erit. In solis igitur planis superficiebus huiusmodi in omnem partẽ imaginis alicuius prospectus dicta ratione fieri potest. Hinc Mortis imago cum arcu quidam ita artificiosè depingunt, vt telum arcui impositum quocunque te vertas non sine horrore in te explodere velle videatur. Innumera huius generis à pictoribus variis occasionibus depingi possunt, ita ad naturæ exemplar efformata, vt nihil ipsis præter vitam deesse videatur. Non enim oculi tantùm dicta ratione depicti, sed & optico ingenia instrumenta versus te directa in omnem partem proiectionem mentientur, vt figura VI. Iconismi II. clarè docet; sed hæc industriosis pictoribus relinquamus. *Cur statuarum oculi non respiciunt.*

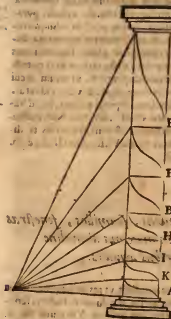
§. III.

Regulæ de anoptica ratione qua scripturas, scamillos, fenestras ita describere iubemur, eæ vt in maxima altitudine appareant oculis inferioribus æquales.

MAx ima Pictorum industria in hoc quoque consistit, vt res in maxima altitudine constitutas situ naturali referat, præsertim, si columnæ, trabes, fenestræ constituendæ sint. Obseruauit hanc rationem iam pridem Vitruuius lib. 6. cap. 2. his verbis: *Alia ad manum species esse videtur, alia in excelso; non eadem in concluso, dissimilis in aperto, in quibus magni iudicij est opera, quid tandem faciendum sit: non enim veros videtur habere visus effectus, sed fallitur sæpè ab eius indicio mens. Cùm ergo, quæ vera sunt, falsa videantur, & nonnulla aliter quam sunt, oculis probentur, non puto oportere esse dubium, quin ad locorum naturas, & necessitates, detractiones, aut adiectiones fieri debeant. Stylobatam ita oportet adæquari, vt habeat per medium adiectionem, per scamillos impares. Si enim ad libellam dirigatur alueolatus oculo videbitur.* Quæ ita intelligenda sunt; supremæ videlicet planitiei stylobata cum illa horizonti æquilibris cõstruitur, in medio adiectionẽ faciẽdã esse, imposito alio veluti plintho, cui ceu scãmillo, scãnuloq; basis plinthus insistat, ne coronidis obtẽtu ab aspectu subducatur tanquã in alueolũ receptus, impactusq; Impares verò Vitruuij scamilli, quantò editiore loco sunt stylobatæ, tantò fiant & sublimiores: cuius rei licet pauca exempla in veterum structuris habeamus; illud tamen præcipuum videri debet, quòd Pantheon templorum omnium pulcherrimum, ac vetustissimum, tribus imparibus coronis in ambitu cinctum sit tanquam scamillis, quibus singulorum ordinum bases fulciuntur, vt integræ ex inferiori loco spectari possint. Infimus, seu qui supra primum ordinem collocatus secun- *Vitr. l. 6. cap. 2.* *Pantheon Romanum.*

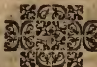
cundum excipit, humillimus est; proximus huic, seu medius elatior; tertius omnium excelsissimus: quorum tota ratio ab opticis radijs, & coronidum proiecturis manifestè dependet. Quocirca & in testitudinibus non statim à summa coronidis planitie arcuum flexus inchoandi sunt, sed tantò altius, quantò radij eorum, qui ex ima cellę parte in altum suspiciunt, ab aspectu suffurantur. Scammillis quoque veteres sæpissimè vsi fuerunt in ijs stylobatis, quæ solitarijs columnis, aut statuis clarissimorũ virorũ supposuere, vt tanquã è suggesto augustiorẽ ostenderent maiestatẽ; ac ob id etiam vel maximè, ne quod alioquin Vitruuius fore ait, Signorũ imæ partes, cùm ab ima parte spectantur, intra puteum depressę videantur. Exemplum huius insignis artificij; pręcęteris prębet Columna Traiani, quę etiamnum Romę singulare Vrbis monumentum, ornamentumque extat, in qua helices ita artificiosè ductę sunt, vt interualla helicum superiora, etsi duplo inferioribus maiora, ęqualia tamen omnia ex imo conspecta compareant. Sint igitur in columna aliqua statuę collocandę, & contignationes ita ordinandę, vt inferior superiori, & omnes inter se ęquales videantur, ita operare: Sit Columna AD, cuius contignationes sint AK, KI, IH, HG, GF, FE, ED: ex B, veluti puncto oculi ducatur quadrans AC, diuisus in tot partes ęquales, quot contignationes in columna DA: ex centro enim B, per partes in quadrante AC, lineę ductę secabunt columnam AD, in punctis, intra quę fenestrę, picturę, scripturę, imagines, & similia collocata inferius constitutis in B, omnia apparebunt ęqualia. Quod hisce ostendo: iuxta dictã enim hypothesim: Quęcunq; sub ęquali angulo videtur ęqualia videtur; at AK, KI, IH, HG, GF, FE, ED, sub ęqualibus angulis ex hypothesi videtur: ergo. Res omnino facilis est, & magnos in Architectura vsus habet.

Columna Traiani Romæ.



Harum rationũ peritissimus Phidias de Alcamene, vt est apud Tzetzem, victoriam reportauit. Ambo enim statuariam exactè callebant & Phidias quidem opticę peritus ad aspectus locique naturam signa facere erat solitus: Alcamon vero ad constitutas tantùm parietum symmetrias. Quare cùm aliquando oporteret populum Atheniensem duas statuas Mineruę in excelsis columnis statuere, vtrique commissum est opus. At Phidias haud ignarus breuissima apparere quę in sublimi sunt, fecit statuam hiantibus labris, & naso distracto, & cęteris membris ad conditionem loci deformatis, quę in excelso collocata magnam pręse tulit artis dignitatem; Alemonis verò opus cunctis risui fuit & ludibrio.

Historia Phidiæ & Alcameni.



§. VI.

§. VI.

Regulæ de lumine, & vmbra Scenarum,

Siue

De Arte Pictoria.

DE graphide dictum est nunc de lumine & vmbra, quæ propriè ad Pictores pertinent, dicamus; hi enim factis designationibus, lumen, vmbrasque adhibent, ac subinde etiam proprios cuiusque rei colores. Cùm verò ea omnia, quæ in scenarum descriptione vsu venire solent, vel rectæ sint lineæ, vel circuli, vel obtorti sinus nulla certa lege curuati; sintque iam horum omnium rationes propositæ; paret nulla alia re opus esse, ad propositas scenas hoc proiectionis genere explanandas. Igitur, vt lumina in proiectas iam formas aptè ducantur, primò id admonendum censeo, in quo plurimos hallucinari video: aliter à lucernis, aliter à Sole diffusos radios luminis admitti: non verò vno eodemq; modo illustrari ea, quæ in aperto sunt aëre, & quæ fenestris obijciuntur in concluso; alia denique ratione è pluribus luminaribus, alia ab vno lumen suscipi: nam quæ à lucernis, aut suscepto per fenestras lumine in concluso illuminantur, secundum scenographiam ita exprimi debent, vt lumine quidem parcius, vberius verò vtcunq; perfundantur. Quæ autem directos Solis radios admittunt orthographicè sunt designanda, ita vt parallelis radijs ex æquo lumen, vmbramque descriptæ figuræ participent. Denique quæ in aperto sunt aëre, pari vndique lumine circunfusa exhiberi debent, vt pote, quæ omni propemodū parte vmbrā excludūt. Hoc præterea sedulo est adnotādum, quod ad Opticum spectat: si pictura in pictura exhibenda sit, non secundum eum intuitum, quo antea facta est, illam designari debere, sed vt in presenti aspicitur. Qua in re Pictores plurimi haud vulgares, at rerum opticarum imperiti, fœdè labuntur. *Quid in lumine & vmbra seruandum.*

His igitur nunc ita ritè constitutis, nihil restat, nisi vt de proportione, lumine, & vmbris Pictoribus iudiciosis aliquid proferamus: quæ etsi meæ professionis nec sint nec in actum practicum quicquam horum induxerim; quæ tamen mihi continua speculatione exercitatum naturale iudicium circa huiusmodi dictauerit, hic libens promam, memor Musicorum, qui etsi præstantissimas harmonias, & summo iudicio constantes componant, ipsi tamen minimè ad eas voce promendas apti videantur: memor quoque ipsius Horatij.

——— Fungar vice cotis acutum
Reddere, quæ ferrum valet exors ipsa secandi.

Regula I.

QVicunque igitur ad aliquem in hac nobilissima arte perfectionis gradū peruenire desiderat, is maximè sibi hanc artem lucis, & vmbræ, opticæque fundamenta, quæ sunt totius graphices basis, & fundamentum, addiscenda esse sciat: sine hisce enim neque quicquam cùm iudicio, neque ex præscripto artis & naturæ se perfecturum esse nouerit. Hisce ritè imbutus, diligenter celebriorum Pictorum monumenta inspiciat, omni diligentia, & cura imitationem eius,

Regula V.

STatuæ quoque obſeruanda diſpoſitio ſituſq. ſunt, vt currentes, aſcendentes, deſcendentes, ſurgentes, ſedentes, ambulantes, ſitu corporis ſecundum ſtaturæ rationem ordinato diſponant; lineam directionis in omnibus ſeruando, & propendentiam membrorum. Ita Pictor aſcendentis, aut deſcendentis imaginis ſitum expreſſurus, picturam ineptam faceret, ſi eam perpendicularem, & ſecundum lineam directionis ſituaret; aſcendens igitur aliquantulum ſit inclinata, reclinata deſcendens. Idem de portantibus onera intelligendum; alius enim dum iacet aut ſtat eſt ſitus porrigentis manum; alius manum eleuantis ſitus; alius è terra, alius ex ſublimi accepturi quippiam. Quæ non tantùm in homine, ſed & in animalibus obſeruanda ſunt. Vnde in Equo Caſtoris, & Pollucis in Capitolio etiamnum præſente fœdiſſimè erratum eſt à ſculptore, dum equum expreſſit duobus pedibus non decuſſatim oppoſitis, ſed vnius lateris inſiſtentem: quod cùm contra naturam ſit, & motum progreſſiuum animalium, dici vix poteſt, quantum oculis peritorum tormentum injiciat. Dico de ſtante Equo: Nam hiſce temporibus non deſunt Hippodidaſcali, qui Equos ſubinde vno latere incedere cogãt; quem tamen inceſſum continuare non multum valent. *Error in ſtatua Caſtoris Capitolini.*

Regula VI.

HIs ita iudicioſè expenſis, non immeritò ſequitur iam id, quod in pictoria arte perfectiſſimum, & totius artis complementum vltimum cenſetur; colorum videlicet vnicuique rei ad viuum exprimendæ adaptatorum temperamentum, ſine quo nihil in hac arte dignum efficias: hi enim, ſi nimis lucidi fuerint, partes vicinas veluti diſgregatæ moleſtia oculos ipſos afficient; ſi nimis obſcuri, vicinos obſcurando deturpabunt; ſi varij, confuſionem cauſabunt. Sint igitur hæ regulæ. Nullus color reflectens in ſuperficiem alterius corporis refert in illa ſuperficie tincturam proprij coloris, ſed apparebit mixtus cum coloribus aliorum corporum reflexis. Si fuluum, & cæruleum reflectant in ſuperficiem candidam, reſultabit miſtura viridis, vti fusè ſupra lib. 1. oſtendimus. Ita ruber & cæruleus cauſant purpureum: & quemadmodum contraria iuxta ſe poſita magis elucefcunt; ita colores, quò ſunt diſtinctiores, iuxta ſe poſiti, magis illuſtres ſeſe exhibent: quas colorum differentias ſequuntur reliquæ deſignationes affectuum. Ita puer cum viro, iuuenis cum ſene, fæmina cum viro, debilis cum forte, lætus cum triſti compoſiti, expreſſique, magis ad naturam accedunt, & proinde gratiora viſui. *Temperamentũ Colorum.*

Regula VII.

MVltum quoque intereſt, Pictorem ſummo ſtudio affectare naturam rerum inanimatarum, vt arborum, plantarum, fluminum, marium, diſtantiam in ſingulis, cum colore proportionato ſeruando; ita vt præſentia colore naturali; remota omnia ex viridi in cæruleum tandem proportionali decremento colorum deſinant. Aquam quoque, quæ tincturæ omnis coloris capax eſt, eo colore tingat, quo imbui poteſt ab obiectis præſentibus: ita nubes nigræ & rubræ, nigro & rubro; arboris viror viridi colore imbuit: quæ omnia ad exemplar naturæ obſeruanda ſunt. Suus quoque nunc pacato, nunc irato mari color dandus eſt: ſuus fluminum curſibus, nunc ſaxis ſpumantibus interruptis, nunc variè criſpatis aquis.

Regula VIII.

IN habitibus quoque depingendis diligenter obseruent fimbriarum flexuras, plicasque vestimentorum cum vmbris suis: alia enim plicarum vestimentorum in homine stante, alia in sedente, alia in diuersis gestibus, quos edunt, ratio est: quæ certè nulla alia ratione adisci poterunt, quàm ab ipsa natura, seu viuo hominis vestiti exemplari. Quæ quicunque seruauerit, haud dubiè omnes ingeniosi Pictoris partes explebit.

Multa hoc loco de exoticis quibusdam colorum misturis, picturisque dicenda erant: sed quia illa plerunque in lib. 10. Magiæ lucis & vmbræ distulimus, ideò superuacaneum esse ratus sum ijs diutiùs hoc loco immorari.



ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI
ARTIS MAGNAE
LVCIS ET VMBRAE
Liber Tertius.
GNOMONICAE CVRIOSAE
APPARATVM
CONTINENS.

PRAEFATIO.



LVCEM in hoc Magnæ Artis Opere sub duplici ratione consideramus; Primo, prout ipsa immobilis in omnibus mundi corporibus existit; deinde, prout mobilis, motu suo vario, varias in hominum animis scientias parit. Postquam igitur à prioribus duobus libris omnia immotæ lucis latibula discussimus; nihil modò restat, nisi vt in sequentibus omnes & singulas lucis motæ semitas perscrutemur; quod tribus omnino libris fiet. In his enim lux omnes Cælorum motus & accidentia ita exhibet; vt immensa illa Cælorum volumina non iam remotè, sed eorundem in terrena hæc habitaculorum gurgustia trãslatorum arcana in campo lucido veluti umbroso quodam digito demonstrata coram intueri possimus. Quamobrem ei haud incongruè nomen Gnomonicæ Curiosæ *indidimus. Quicquid enim in Gnomonica vniuersa nouum, rarum, eximium, curiosum est, sequentibus tribus libris methodo singulari, facilitate maxima, & breuitate, ni fallimur, lucidissima pandimus. Et ne morosa mathematicarum demonstrationum tractatio curiosos Lectores (quæ & nonnullis in Clauio displicet) alicubi offenderet, totius Gnomonicæ theoriam in hoc libro, quem & ideo* Apparatum ad Gnomonicam *notauimus, præmittere visum est; vt Lector sine Remora, aut offendiculo sequentibus libris procedendo, dulcissimis Theoriæ fructibus impensius frueretur. Inuenient hic Practici, quod ament; erunt & Mechanicis obiecta, quibus applaudant: trado multa & pleraque maioris momenti à me reperta, theoricis haud dubiè nouam innumerarum speculationum sobolem paritura: & cum varietatis amans sic insatiabilis sciendi appetitus, mathematicis haudquaquam contentus angustijs,*

sed

sed & in amplissimos Physicæ campos subinde prorumpens, Physicam Mathematicæ omnino coniungere studui: quo factum est, vt ex hoc physico-mathematico coniugio noua quædam soboles emerserit, quam si Gnomonicam physico-astronomicam dixero, nomine eam proprio appellare videbor. His igitur ita constitutis, nil restat, nisi vt Gnomonicæ Curiosæ calamum applicemus.

APPARATVS
IN GNOMONICAM CVRIOSAM
DEFINITIONES.

I. ARs Gnomonica est certa, & demonstratiua motuum cœlestium in quolibet plano, aut superficie repræsentandorum facultas.

II. Annus Gnomonicus est vmbra gnomonis à puncto meridiano tropici cancri ad idem meridianum tropici punctum reuolutio, atque cum tropico anno idem est.

III. Mensis Gnomonicus est spacium, quod vmbra gnomonis ab vno parallelo signi ad alterius sibi succedentis signi parallelum conficit.

IV. Dies Gnomonicus est arcus, quem vmbra gnomonis ab ortu Solis ad eiusdem occasum in concaua superficie conficit, atque idem est, ac dies artificialis, videlicet mora Solis supra horizontem. Dixi, in concaua superficie, quia in planis superficiebus vmbra ob immensitatem suam, diem artificialem, siue arcum diurnum non exactè mensurat.

V. Hora Gnomonica est spacium, quod gnomonis vmbra à linea horaria ad lineam conficit.

VI. Astrolabium Gnomonicum, siue Sciathericum, est instrumentum, siue organum, in quo totius primi mobilis doctrina gnomonis vmbra demonstratur.

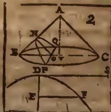
VII. Horologium sciathericum est instrumentum, quo tanquam sermone loquentis horarum spatia, gnomonis monstrantur vmbræ siue sciatherica sunt organa, in quibus omnis horarum notitia ex vmbra Solis, aut Lunæ, aliorumque radijs vmbræ vim obtinentibus indagatur, à σκιὰ, quod vmbram, & θηρᾶν quod venari, & indagare significat.

VIII. Triangulum Gnomonicum est portio analemmatis circulorum cœlestium, locum, & altitudinem gnomonis vna cum angulis poli, & æquatoris supra datum planum manifestans.

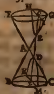
Conus.



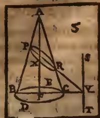
Parabola.



Hyperbola.



Ellipsis.



IX. Conus

IX. Conus Sciathericus est figura solida, quam Solis motus diurnus vmbræ in planum quodpiam proiectione decircinat: cuius apex est ipse vertex gnomonis, basis verò parallelus, quem Sol describit. Ita ABC conus est, cuius A vertex gnomonis, BC parallelus Solis ab vmbra descriptus.

X. Parabola Gnomonica est sectio coni sciatherici, quam efficit planum quodpiam lateri coni parallelum. Vt in cono ABC parabola est NPQ, cuius axis NO parallelus lateri AC, coni ABC.

XI. Hyperbola Gnomonica est sectio coni sciatherici, quam efficit planum quoddam per quodcunque producti lateris vltra verticem punctum basim porrectum in παράλληλον lateri coni. In Conis figuræ appositę ABC, & AFG, hyperbolæ sunt KMD & EQI.

XII. Ellipsis Gnomonica est sectio coni sciatherici, quæ, dū planum quodpiā conum obliquè, quolibet extra basim puncto secat, efficitur, vt in adiuncta figura coni ABC, ellipsis est PR.

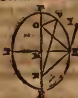
XIII. Planum conotomum vocamus illam superficiem planam, quæ conum sciathericum incurrens eum quacunque ratione secat. Quam sectionem ipsæ parabolæ, hyperbolæ, & ellipses referunt.

XIV. Axis coni sciatherici idem est, quod axis mundi per centrum basis, & apicem coni transiens; axis autem sectionis est linea in plano sectionis ex apice ad basim porrecta, basim bifariam secans. Cuiusmodi in parabola est NO, in hyperbola KMD, linea DD, in ellipsi denique PR.

XV. Chordæ sectionum, quas alij ordinatim applicatas appellant, sunt lineæ parallelæ axem sectionis πρὸς τὰς ὀρθὰς intersecantes, in ambitum sectionis porrectæ; Cuiusmodi sunt sectionum conicarum bases.

XVI. Semiordinatæ media pars chordæ dicuntur. Vt in parabola linea EF.

XVII. Centrum reflexionis dicitur punctum illud, in quod omnes in superficiem sectionis incedentes radij reuerberati confluunt; cuiusmodi in ellipsi hìc apposita sunt NO. Etsi verò Apollonius exiguam huius mentionem fecerit, est tamen magnæ cōsiderationis punctum, cùm ex eo omnes proportiones, & vtilitates in vsus humanos emanent, vt in Horographia prodigiosa pluribus ostendetur.



XVIII. Latus rectum sectionis alicuius Gnomonicæ est linea æqualis ordinatim applicatæ, quæ per centum reflexionis ducitur, iuxta quam omnes reliquæ semiordinatæ certam mensuram & proportionem habent. Hanc in figura parabolæ refert linea DS.

XIX. Latus primarium sectionis gnomonicæ est in cono circuli diameter, à quo sectio principium ducit.

XX. Latus transuersum in hyperbola gnomonica est axis eiusdem hyperboles vltra verticem producta, cum latere coni opposito similiter producto concurrens, cuius medium punctum vocatur centrum sectionis, eò quòd proportio lateris transuersi vna cum suo addito ad semiordinatas ita se habeat, vt partes sectidiametri (vt postea demonstrabitur) aut circuli ad semiordinatas. Latus transuersum in hyperbolæ figura est ED.

XXI. As-

XXI. 

Assymptotæ, seu intactæ vocantur lineæ lateri hyperboles semper viciniores, nunquam tamen etiam in infinitum productæ, cum ea concurrentes. Vti sunt in hac figura linea FG, quæ semi-hyperbolæ CA semper quidem vicinior, nunquam tamen concurrens quantumuis producta.

XXII. Oppositæ sectiones hyperbolæ gnomonicæ vocantur; quæ in duobus conis similibus vno vertice coniunctis sectiones in vtriusq; coni base terminatas habent. Vti in figura hyperbolæ apparet.

HYPOTHESES, seu PRONVNTIATA.

I. Terra γνωμονικῶς est vnum punctum sensu, non ratione imperceptibile, quod apex gnomonis in sciathericis refert.

II. Radius vmbrosus cum radio luminoso, à quo procedit, in directum extenditur; siue, quod idem est, vmbrosus radius cum luminoso vnam lineam rectam conficit.

III. Vmbra finita partim opaco corpore, partim luminoso circunfuso, veluti extrinseco termino definitur.

IV. Corpus opacum in aduersam luminis partem vmbram proijcit.

V. Vti puncti vmbra semper est linea, ita lineæ vmbra superficies, & corporis vmbra semper est corpus.

VI. Moto, seu luminoso, seu opaco; & vmbra pariter mouetur.

VII. Lumen, vmbraque circa immotum opacum corpus oppositis mouentur lationibus, hinc dextra sinistra, sinistra dextra parte gaudent; corpus verò luminosum, quò altius, tantò breuiorem, & quò inferius tantò maiorem à gnomone erecto normaliter vmbram proijcit.

VIII. Luminosus, vmbrosusque radius pari motus velocitate cientur.

IX. In eodem circuli plano semper existunt centrum Solis, centrum terræ, & vmbræ extremum: vnde consequenter dum Sol 15. partes perambulat, totidem terminus vmbræ in opposito peragrat; dumque Sol in cœlo describit circulum, terminus in opposito plano æquidistante circulum similem, describet.

X. Vmbræ, quas styli recti æquales eidem plano in centro terræ, vel planis inter se parallelis in superficie terræ infixi proijciunt, sunt inter se æquales sensu.

XI. Plana sensu non distant, & radij solares in oppositas partes delati sensu non distant

XII. Vertex gnomonis cuiusque sensu cum centro terræ congruit, vti & axis obliquus horologiorum.

XIII. Centra instrumentorum astronomicorum sensu à terra non distant, & superficies eorumdem, seu limbi cum circulis cœlestibus sunt ὁμόκεντροι, & consequenter tota terræ diameter vnum punctum; tota enim terra est punctum cœli: ergo quoduis in ea punctum itidem cœli centrum est.

PARS

PARS PRIMA THEORVMENA.

Protheoria I.

De requisitis ad Artem Gnomonicam, siue Astronomiam Sciathericam.



VM finis noster in hac Arte Gnomonica sit, totius primi mobilis doctrinam in datum quodcunque planum proijcere, vel quæcunque astrolabijs, planisphærijsque passim inuestigare solent Astronomi, ea hic sine labore vllo solius vmbræ proiectione, veluti radioso quodam digito perpetuò demóstrare: ad hoc quidem præstandum sex potissimùm scitu necessaria discutienda sunt.

Primò, circulorum cœlestium, horarumque gnomonicàs describendarum exacta notitia.

Secundò, planorum, in quæ proiectio gnomonica fieri debet, discernendorum exactum iudicium.

Tertiò, gnomonis, seu indicis, aut styli omnium monstratoris qualitas, situs, positio.

Quartò, proiectionum, sectionumque in planis causatarum natura, & effectus.

Quintò, pragmatica sectionum, proiectionumque dictarum in tabulas reductio.

Sextò, superficierum in planum proiectio.

Atque hisce sex, cùm totius artis huius moles veluti basibus quibusdam incumbat, eaque ingentem rerum considerandarum materiem secum trahant, de singulis seorsim tractandum operæ precium duximus.

CAPVT I.

De definitione circulorum cœlestium, eorumque in Horographia officijs.



TOLEMAEVS iuxta triplex horologiorum (nempè horizontalis, verticalis, ac meridiani) genus, tres quoque tantùm circulos maximos in qualibet sphæræ positione sese ad angulos rectos, vti horizontem, meridianum, & verticalem propriè dictum intersecantes in analemmate suo considerat. Quilibet enim horum trium circulorum per ea, quæ à Theodosio lib. 1. propos. 15. demonstrantur, rectus est ad duos reliquos, cùm per eorum polos ducatur. Communes quoque eorundem circulorum sectiones in centro mundi mutuò inter se rectos constituunt angulos, propterea quòd quilibet duo horum circulorum ad reliquum recti sunt, vt diximus, & propterea communis quoque eorum sectio ad eundem perpendicularis. Communis autem sectio horizontalis, & meridiani appellatur *Communes circulorum sectiones quid sint.*

Cc　à Pro-

à Ptolemæo linea meridiana. Sectio verò communis horizontis, & verticalis dicitur linea æquinoctialis, eo quòd sit communis etiam sectio horizontis, & æquinoctialis circuli. Communis denique sectio meridiani, & verticalis Gnomon vocatur. Ecce hi sunt circuli, quorum Ptolemæus mentionem facit, vnicuique ex ijs certum motum tribuens. Nos verò latiùs diuagantes, latiùs quoque circulorum globosam cœli superficiem ambientium differentias explicandas assumpsimus; pluresque, pro officiorum, quæ in gnomonico hoc negotio obtinent, multitudine, ac diuersitate statuimus. Procedentes verò ἐμμεθόδως omnes circulos cœlestes in triplicem diuisimus classem. *Triplex Classis circulorum.* In prima classe sunt omnes ij circuli longitudinis, qui in polis mundi sese intersecantes occurrunt; vti sunt meridiani, colurus vterque, horarij circuli, & similes. In secunda classe occurrunt omnes ij, qui ad horizontem sunt paralleli, veluti circuli altitudinum, quos Arabes *Almucantaras* vocant; *Almucantara,* ad has reuocari possunt paralleli Solis in sphæra obliquissima. In tertia classe constituimus omnes illos, qui concipi possunt inter polum mundi, & horizontem intermedij; quorum iterum magna est differentia; alij enim ad axem mundi recti, veluti omnes Solis circuli ad æquatorem paralleli; alij verò ad horizontem recti, vti sunt circuli verticales, quos Arabes *Azimuth* nominant, considerantur; *Azimuth,* alij denique, qui neque ad horizontem, neque ad mundi axem recti; sed obliqua intersectione, & ad hunc, & ad illum facta in cœlo concipiuntur, cuiusmodi sunt Zodiacus, & omnes circuli, qui concipi possunt, huic æquidistantes; item circuli positionum, domorumque cœlestium, aliorumque: de quibus omnibus ordine agendum.

DEFINITIONES.

I. Meridianus circulus est ille, qui per polos mundi, & verticem loci ducitur, supereminetque alijs maioribus in sphæra materiali, cuius axis est linea meridiana; atque in hoc sumitur altitudo poli cuiusuis loci.

II. Aequinoctialis circulus in sphæra dicitur ille maior, qui ex mundi polis est descriptus, æqualiterque ab vtroque polo mundi secundùm omnes sui partes remouetur.

III. Zodiacus circulus est obliquè secans in duas medietates æquinoctialem, cuius poli tantùm à polis mundi recedunt, quantùm Zodiacus ab æquatore in Septentrionem, vel Austrum remotus elongatur.

Horizon, IV. Horizon est circulus maximus ex vertice, seu puncto Zenith, tanquam polo descriptus, diuidit meridianum ad angulos rectos sphærales; dicitur à Latinis Finitor, eò quòd hemisphærium visum à non viso separat; à Græcis ὁρίζων, κύκλος ὁριζόμενος ἡμισφαίριον ἀφανὲς ἀπὸ τοῦ φανεροῦ.

Paralleli Solis, V. Paralleli Solis, seu circuli Signorum Zodiaci sunt illi, qui æquidistãtes æquatori ad motum Solis, Lunæ, reliquorumque astrorum intra duodecim signa Zodiaci constitutorum circa terram, centrum mundi, tantò minores, quantò ab æquatore magis elongantur, describuntur. Hi omnes iuxta sphæræ diuersitatem, diuersimodè quoque considerari possunt; sub sphæra recta omnes ad horizontem recti, media parte apparent, media verò delitescunt; sub sphæra obliqua horizontem obliqua sectione radentes, nunc supra, nunc infra, pro signorum constitutione, portionem maiorem, aut minorem exhibent. Sub sphæra verò obliquissima ad horizontem paralleli, seu æquidistantes, perenni vel apparitione; vel occultatione constituuntur; Ex his omnibus semper partim supra horizontem conspicuis, partim infra laten-

tentibus. Duo sunt omnium maximi, quasi ex duobus mundi polis vno circini pede in altero polorum fixo, altero ad horizontem vsque extenso, descripti quorum vnus ab Astronomis maximus semper apparentium, alter verò maximus semper occultorum, appellantur. Et quamuis alter alteri semper sit æqualis, & par; nemo tamen existimet vtrumque semper eiusdem esse magnitudinis; ambo enim tantò maiores existunt, & inter se viciniores, quantò horizon existit obliquior; adeò vt sub alterutro polorum degentibus eiusmodi circuli prorsus in vnū coëant, & cùm æquatore coincidant. Sub polaribus verò duo tropici horum circulorum fungentur officio, & vicissim sub tropicis habitantibus polares eorundem duorum parallelorum munus obibunt. Hi namque paralleli in omni regione inter se semper æquales, & æqualiter ab æquatore remoti, vti constat ex propos. 6. lib. 2. Theodosij, vbi demonstrat ipse vnam ex proprietatibus circulorum sphæræ, quæ est huiusmodi. Circulus in sphæra maximus, qui aliquem circulum non maximum tangit, tangit quoque alium non maximum illi æqualem, & parallelum. Cùm ergò circulus maximus, nempè horizon, tangat parallelum semper apparentium maximum supernè, idem infernè tanget circulum maximum semper occultorum illi oppositum. Vbi nota aliud esse circulum maximum simpliciter, aliud maximum cum adiunctione; hi enim dicuntur maximi comparatione aliorum minorum.

Duo circuli, alter semper apparentium maximus, alter non apparentium.

VI. Circuli verticales dicti *Azimuth* sunt circuli maximi sese in puncto verticis, & imo pedum intersecantes ad horizontem recti.

Circuli Azimuth quid?

VII. Circuli altitudinum dicti *Almucantarath*, circuli sunt horizonti æquidistantes, qui quantò ab horizonte sunt remotiores, tantò magis magisque diminuuntur; horum maximus est horizon. Vocantur circuli altitudinum, eò quòd altitudinem alicuius astri super horizontem eleuati determinent; suntque in figura circuli 90. horizonti paralleli.

Circuli Almucantarath quid?

VIII. Circuli cœlestium domorum, seu positionum sunt duplicis generis: Iuxta Regiomontanum enim nihil aliud sunt, quàm ij circuli, qui transeuntes per communes horizontis, & meridiani sectiones, æquatorem in duodecim æquales intersecant partes: Iuxta Campanum verò nihil aliud sunt, quam circuli transeuntes per communes sectiones horizontis, & meridiani, & verticalem primarium in duodecim æquales partes intersecantes.

Circuli cœlestium domorum.

IX. Paralleli ciuitatum, seu circuli latitudinum, ab arcubus, seu parallelis signorum non differunt: Sunt enim circuli æquatori æquidistantes. Circuli quoque declinationis Solis dici possunt. Atque hi sunt præcipui circuli, de quibus in hac Gnomonica agetur.

Paralleli Ciuitatum.

Ex quibus quidem clarè cognoscere poteris omnes circulorum situs, & intersectiones ad meridianum, & horizontem; queis cognitis nullam habebis in sequentibus difficultatem. Quare diligenter sese in ijs sibi firmiter imprimendis allaborabit Lector, antequam ad sequentia progrediatur.

De officijs circulorum cœlestium in Astronomia Gnomonica.

§. I.

De Circulis verticalibus.

Circuli verticales, quos Arabes *Azimuth* appellant, sunt circuli maiores, qui per cuiuslibet loci verticem, seu *Zenith*, ad singula horizontis puncta deducuntur, sese inuicem in *Zenith*, & *Nadir* intersecantes. Omnes autem hi circuli

rectos cum horizonte angulos sphærales constituunt, suntq. ipsorum plana ad planum horizontis recta per 22. primi libri Theodosij; Et quoniam totus horizon continet 360. gradus, per quorum semper duos oppositos quilibet verticalis incedit, efficitur, vt in vniuersum sint 180. circuli verticales, quamuis per singula horizontis puncta, prout vsus exigit, eos transire Astronomi imaginantur; qua ratione propemodum infiniti erunt.

Inter hos autem circulos verticales annumeratur quoque Meridianus; transit enim & ipse per verticem cuiuslibet loci. Quem quidem meridianum vnus tantummodò verticalis circulus in vertice ad angulos rectos intersecat; & hic peculiari, ac proprio vocabulo; Circulus verticalis per antonomasiam solet appellari, transitque per communes sectiones Aequatoris cum Horizonte, qualia sunt in hac figura D, E, quæ veri Orientis, & Occidentis puncta dicuntur.

Circulus Verticalis.

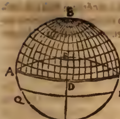
Meridianus quoque circulus, & verticalis propriè dictus, totum hemisphærium supernum in quatuor quartas distinguunt: quarum duæ orientales dicuntur, vt est ea, quæ vergit in Meridiem, diciturque orientalis meridiana; & ea quæ versus Septentrionem porrigitur, appellatur orientalis Septentrionalis. Duæ verò occidentales nuncupantur, quarum altera occidentalis meridiana, quoniam in meridiem excurrit, vocatur; altera Septentrionalis occidentalis, quòd Septentrionem respiciat. Quamuis verò omnes circuli verticales maiores sint, non tamen in hemisphærio inferiori nobis occulto describi solent, sed in superiori tantùm nobis manifesto, eo quòd nullum habeant vsum apud Astronomos in inferiori hemisphærio, vel certè rarum admodum vsum. Quoniam verò circulos omnes verticales per cuiuslibet loci verticem incedere diximus, perspicuè colligitur illos nunquam locum mutare, nisi vertex mutetur. Vnde in quolibet hemisphærio, hi circuli immobiles prorsus concipiendi erunt, alij tamen, atque alij in varijs hemisphærijs.

Ad quid prosint Verticales circuli.

Excogitati sunt autẽ circuli verticales ab Astronomis ad varias syderum obseruationes. Primo enim officio horum circulorum distantiam amplitudinemue Solis, & reliquorum astrorum à vero ortu, & occasu, venamur, ac determinamus, quando videlicet astra oriuntur, seu supra horizontem ascendunt, vel occidunt, seu infra horizontem descendunt. Ostendit namque nobis circulus verticalis, qui tunc per centrum syderis transit, quantus sit arcus horizontis inter sydus, dum ex parte orientis horizontem contingit, & punctum veri orientis; quem quidem arcum horizontis, amplitudinem appellamus ortiuam, quæ distribuitur in Septentrionalem, & Meridionalem, prout stella fuerit in quarta Septentrionali ortiua, vel meridionali ortiua. Pari ratione ostendit nobis circulus verticalis, quantus sit arcus horizontis inter sydus, dum ex parte occidentis horizontem contingit, & punctum veri occidentis; quem quidem arcum, amplitudinem dicimus occiduam, quę etiam diuiditur in occiduam Septentrionalem, & Meridionalem, sicut de amplitudine ortiua fuit explicatum. Itaque per verticales circulos cognoscimus, quanta sit Solis, vel alterius cuiusuis stellę amplitudo tam ortiua, quàm occidua, si tamen amplitudinem habet; habent autem omnia astra extra circulum ęquinoctialem posita amplitudinem; sola enim sydera in ęquinoctiali circulo collocata omni carent amplitudine. Hanc porrò amplitudinem, siue ortiuam, siue occiduam vocant quoque Astronomi latitudinem ortus, vel occasus.

Amplitudo ortiua, & occidua quid?

Secundò, per circulum verticalem propriè dictum cognoscimus, in qua mundi quarta quęuis stella collocetur quouis tempore. ob quam causam non incommodè à nonnullis isti circuli verticales dici solent circuli rectitudinum. Quanti autem referat hęc cognitio, in qua videlicet mundi parte Sol reperiatur qualibet hora diei, non ignorant ij, qui vel mediocriter in Analemmate Ptolemæi sunt versati; nam ipse per hanc distantiam Solis à verticali propriè dicto, quæ quidem per reli-



quos verticales circulos habetur, horologia horizontalia describit. Cæterùm in superiori figura ducti sunt circuli verticales denis inter se gradibus distincti ob angustiam figuræ, in qua A, est sectio communis horizontis cum meridiano Septentrionalis; C, sectio communis horizontis cum meridiano meridionalis; B, vertex capitis; D, sectio communis horizontis cum æquatore orientalis; E, sectio communis horizontis cum æquatore occidentalis; Circulus denique ADCE, horizontem repræsentat; ABC, meridianum, & linea ED, æquatorem.

§. II.

De Circulis altitudinum.

Circuli altitudinum, quos Arabes *Almucantarath* Latini plerique circulos progressionum vocant, sunt qui ex cuiuslibet loci vertice, seu polo, horizonti æquidistantes, seu paralleli describuntur, diuidentes cuiuslibet verticalis circuli quadrantem à *Zenith* ad horizontem vsque in 90. gradus (tot enim *Almucantarath* describũtur ab Astronomis) à quibus verticalibus omnibus vicissim singuli in 360. partes diuiduntur, quoniam in toto ambitu horizontis 360. quadrantes circulorum verticalium continentur: ita vt circuli *Almucantarath*, & *Azimuth*, hemisphæricam quandam efficiant contexturam, vt in præcedenti figura intueri licet. *Quomodo Almucantara in cœlo concipienda sunt.*

Inter omnes autem hos circulos maximus est Horizon, infra quem non describuntur reliqui *Almucantarath*, quoniam spectant ad hemisphærium occultum, quod antipodes nostri inhabitant. Reliqui omnes sunt minores, & omnes inter se inæquales, quorum minimus est is, qui proximus vertici existit. Et quia polus omnium horum circulorum est *Zenith* cuiuscunque regionis, perspicuum est eos non mutari, nisi & *Zenith* mutetur vnà cum horizonte. Quare in quouis hemisphærio hi circuli omnino immobiles sunt concipiendi.

Excogitarunt Astronomi hos circulos altitudinum ad altitudines astrorum obseruandas; officio enim horum circulorum eleuationes supra horizontem omnium syderum tam fixorum, quàm errantium metiuntur. Nam tanta est cuiusque stellæ altitudo, quot gradus sunt ab eo circulo altitudinis, quem tunc occupat, ad horizontem vsque: quos quidem gradus indicat quadrans ille verticalis, qui per centrum stellæ incedere intelligitur. Exempli causa: Sit astrum G, in circulo altitudinis GH, perque centrum astri ductus verticalis sit AHC, ostendetque arcus HG, inter horizontem, & circulum altitudinis interiectus, stellæ altitudinem. Maior tamen vsus istorum circulorum est in Astrolabio, nam mediantibus ipsis cognoscitur hora diei, vel noctis. Item quantum Sol supra horizontem attollatur singulis horis diei, vt in vsu Astrolabij explicabitur. *Vtilitas horum circulorum.*



Præter hos omnes circulos altitudinum intelligendus est alius infra horizõtem 18. gr. ei æquidistans, qualis est QR. Quando enim Sol ante ortum ad hunc peruenit, initium est auroræ, vel crepusculi matutini; cùm verò eundem post occasum attingit, finis est crepusculi vespertini. Nam Sole existente sub horizonte 18. gr. *Linea crepusculi.*

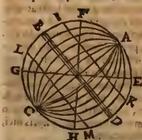
qui quidem gradus computari debent in circulo verticali per cẽtrum Solis descripto, illuminari incipit hemisphærium superum matutino tempore; vespertino autem definit illustrari secundum communem Astronomorum sententiam. Hic autem circulus dici potest parallelus crepusculi.

§. III.

De Circulis horarijs.

Circuli horarum distinctores, qui & horarij dicuntur, sunt circuli maiores, qui per mundi polos incedentes, totum æquatorem in 24. partes æquales distribuunt: Nam cum tempus sit mensura motus, & vice versa, motus sit mensura temporis, vt ex Physicorum libris constat; AEquator verò ad modum rotius vniuersi regularissimè feratur, mensurabit æquatoris motus non incommodè tempus, in quo primum mobile ab oriente in occidentem mouetur. Vnde fit, vt vigesima-quarta pars temporis, quo totus æquator semel circunducitur, correspondeat vigesimæ quartæ parti ipsius æquatoris, & è contra. Hanc verò vigesimam quartam temporis prædicti partem, horam consueuerunt appellare Astronomi, ita vt totus æquator spacio 24. horarum semel circunuoluatur; & vna hora, seu vigesima quarta pars præfati temporis mensuret vigesimam quartam partem æquatoris, & versa vice vigesima quarta pars æquatoris, vnius horæ metiatur quantitatem: quæ quidem vigesima quarta pars æquatoris continet gradus 15. ita vt 15. gr. æquatoris vni horæ correspondeant. Si igitur per singulos arcus æquatoris, qui 15. gr. comprehendunt, & per polos mundi circulos maiores descripserimus, qui erunt numero duodecim; (quoniam quilibet transit per duo puncta opposita in æquatore, ita vt inter quoslibet duos immediatos interijciantur 15. gr.) diuidetur totus æquator, & singuli paralleli Solis in 24. partes horarias. Hi igitur circuli horarij dicuntur, seu horarum distinctores, qui concipiendi sunt omnino immobiles in qualibet sphæra, quemadmodum & meridianus, qui inter horarios quoque circulos connumeratur, Indicant autem isti circuli horarij horas, initio sumpto à meridiano circulo, atque adeò à meridie more Astronomorum; ita vt quando Sol ad meridianum circulum in patenti hemisphærio peruenerit motu primi mobilis, fit duodecima hora: quando verò ad sequentem circulum horarium, fit prima hora post meridiem; quando ad secundum, fit secunda hora, & sic deinceps, donec ad meridianum in occulto hemisphærio perueniat, vbi iterum est duodecima hora, nempe media nox. Quæ

Quæ mensura sit temporis.



omnia facilè intelligi poterunt ex hac figura, in qua meridianus est ABCD, Polus articus A, Antarticus C, Aequator BD, Horizon obliquus GE, Verticalis FH. Circuli autem horarij sunt ij, qui per vtrunque polum ducuntur, & diuidunt æquatorem in duodecim horas æquales (repræsentat enim hæc figura dimidiam duntaxat sphæram, eam nimirum, quæ est à meridiano ad meridianum; Vnde si bis sumatur, habebitur integra sphæra. Sunt namque duo talia hemisphæria similia prorsus inter se, quod ad positionem horariorum circulorum attinet) quorum meridianus ABC, est circulus duodecimæ horæ A 1 C, primæ horæ: A 2 C, secundæ horæ A 3 C, tertiæ horæ, & sic deinceps, vt facilè numeri in æquatore positi commonstrant. Atque hi circuli, qui simpliciter, & sine addito, horarij nuncupantur, quoniam à nullo loco, quàm à meridiano circulo, commodius initium

tium dici ſumitur, vt in ſphæra docetur, cùm tranſeant per polos mundi, & partes æquatoris æquales, ijdem ſemper erunt numero in quouis climate, quamuis variam habeant poſitionem in varijs horizontibus.

Eſt aliud genus circulorum horariorum diſtinctum à prędicto; Non enim tranſeunt per mundi polos, neque diuidunt omnes parallelos Solis, excepto ęquatore, in 24. horas æquales; ſed arcū diurnum cuiuſlibet paralleli in duodecim partes ęquales. Pari ratione arcum nocturnum in totidē æquales partes diſtingunt; quæ quidem partes dicuntur horæ inæquales; quoniam in æſtate horæ diurnæ maiores ſunt horis nocturnis. Quare ſi arcus diurnus trium parallelorum, verbi gratia tropici Cācri, æquatoris, & tropici Capricorni, in duodecim partes æquales diuidamus, ſimiliterque arcus nocturnos, & per tria puncta iuxta horizontem circulum maximum duxerimus; habebimus circulum primę horę. Si verò per ſequentia tria puncta, habebimus circulum ſecund horæ, & ſic deinceps, vt in hac figura cernis, in qua circuli horarij ducti ſunt à tropico ad tropicum duntaxat. Repręſentat autem etiam hęc figura dimidiam ſphęram tantum, eam videlicet, quæ eſt à meridiano ad meridianum, ſicut & præcedens; poterit tamen ſupplere vices alterius medietatis; ſunt enim talia duo hemiſphęria inter ſe omnino ſimilia. Horæ inæquales

Eſt poſtremo aliud adhuc circulorum horariorum genus cum neutro prędictorum coincidens. Quamuis enim diuidant ſingulos parallelos in 24. partes æquales, in quo conueniunt cum circulis horarijs primi generis, tamen non incedunt per polos mundi, qua in re ab ijſdem diſtinguntur, & cum circulis horarijs ſecundi generis conueniunt. Hi autem circuli ita in ſphæra deſcribuntur: Omnes paralleli Solis diuiduntur in viginti quatuor partes æquales, initio facto ab horizonte occidentali (ſi horas more Italorum deſideramus, nimirum ab occaſu Solis inchoatas) vel ab horizonte orientali (ſi horas ab ortu Solis incœptas exoptamus more Babyloniorum, aut Inſularum Balearium) Et per puncta proxima horizonti ducitur circulus, ſimiliter per ſequentia puncta, & ſic deinceps donec habeantur viginti quatuor circuli, quorum vnus horizon, ſicut & in præcedenti genere ſecundo: Hoc tamen ordine, vt horizon ſemper ſit circulus vigeſimę quartę horæ; Deinde more Italorum, primus circulus ſub horizonte occidentali ſit circulus primæ horæ; ſequens ſecundæ, &c. More autem Babiloniorum Baleariarumque Inſularum, primus ſupra horizontem ex parte orientis ſit circulus primæ horæ, ſequens ſecundæ, &c. Hi verò circuli contingunt duos parallelos, qui inter perpetuò apparentes ſunt maximi: ranguntque horizontem in viginti quatuor [illegible] nctis, i[illegible] circuli horarij primi generis eoſdem ſecant. Nam ſi per [illegible] e [illegible] uli contingentes dictos parallelos, diuidentur ab illis [illegible] p [illegible] dij in [illegible] inti quatuor partes, quoque [illegible] itio [illegible] c [illegible] t [illegible] 2. lib. Theodoſij. Quę [illegible] ſunt circuli horarij [illegible] cum interſectioni [illegible] neari poſſint. Hi igi [illegible] iginti quatuor pun- Horæ ab Ortu, & Occaſu. Horæ Babyloniorum.

punctis, in quibus à circulis horarijs primi generis diuisi sunt in viginti quatuor partes æquales: Est autem hæc figura dimidia tantùm sphæra à meridiano per occidentem ad meridianum, si more Italorum horas volumus: vel à meridiano per orientem ad meridianum, si horas ab ortu Solis intelligamus: Sed tunc loco vigesimæ tertiæ horæ ponenda est prima hora: & pro vigesima secunda, secunda: pro vigesima prima, tertia, &c. Intellecto tamen vno hemisphærio, facilè alterum intelligi potest, quamuis non sint hæc duo hemisphæria inter sese similia. Verùm vt hæc omnia melius concipiantur, hanc figuram vna Synopsi omnia ob oculos ponentem, exhibendam duximus.

Totius horographiæ idea.



In qua descriptione ABCD medius circulus repræsentat æquatorem 24. punctis in totidem horaria spacia diuisum; circulus EFGH intimus parallelum maximum semper apparentium; circulus KlmN extimus parallelum maximum semper delitescentium; circulus KBSD horizontem obliquum, qui tangit dictos parallelos in punctis SK, in quibus idem secat meridianum KOm, in quo puncto O polus est; recta POq, refert circulum horæ 1 astronomicæ, siue ante meridiem, & 11 post meridiem; circulus PSRT est horæ 1 ante occasum, vel ortum, tangens dictos parallelos in punctis PR, in quibus circulus PORq, secat eosdem, semicirculus scilicet PSR ab ortu, reliquus RTP ab occasu. Arcus autem PK, SR, sunt spacia horaria. Vides igitur vno quasi intuitu totam horarum ab ortu & occasu vna cum astronomicis ideam; ex qua singularum intersectiones cum alijs ita repræsentantur, vt ex hac figura & tabulæ construi, & horologia Italica, Babylonia, Astronomica omnis generis construi, vt in decursu operis dicetur, possint; pendet enim hinc tota linearum horariarum & horologiorum solarium doctrina.

Varia circulorum conditio. Porrò hæc duo posteriora circulorum horariorum genera, quamuis in vna eademque sphæra intelligenda sint prorsus immobilia, vt & primum genus; tamen non sunt eadem in omni sphæra. Variabuntur enim hi circuli, si secundum genus constituant, in diuersis sphæris, sicut variantur arcus diurni, ac nocturni, vt constat ex ratione descriptionis. Pari ratione ijdem circuli variabuntur, si tertium genus horarum indicent, in diuersis regionibus, veluti mutantur paralleli maximi semper apparentium. Nam quò obliquior est sphæra, eò maiores sunt arcus diurni signorum borealium, & arcus nocturni minores: signorum verò australium arcus diurni

diurni minores, & nocturni maiores; pariterque paralleli semper apparentes, & horizontem tangentes, maiores.

§. IV.

De Circulis Domorum cœlestium.

Circuli domorum cęlestium sunt circuli maiores numero sex, qui totum Cœlum in duodecim partes, quas Domos cœlestes appellant, partiuntur. Dicuntur autem cœlestes domus in cœlo eæ partes, in quibus varia dominia obtinent sydera. Cùm autem veteres Astronomi animaduertissent stellarum vires, & influxus, non solùm pro singularum stellarum peculiari natura varios esse; non enim omnes eundem habent influxum, cùm quædam exficcent, quædam frigefaciant, quædam calefaciant, quædam denique aliter, atque aliter afficiant: Verum etiam in alio atque alio cœli situ eorundem vires modo augeri, modo vero minui; quod non obscurè in luminatibus deprehendimus quotidie; cernimus etenim communiter temporum mutationes accidere, Sole horizontem contingente in ortu, vel occasu; Item eodem existente in meridie, vel in media nocte. Similiter aduertimus ob motum Lunæ per eadem quatuor loca, maris fluxum, & refluxum contingere infallibiliter, maximasque ferè semper excitari tempestates. Quæ quidem omnia quiuis in reliquis illustrioribus stellis per hæc eadem loca decurrentibus, si modo animum diligenter aduertat, non difficilè obseruabit. Ob hanc enim causam Ptolemæus diligentissimè explicauit stellarum ad hæc quatuor loca accessus, maximè verò cum Sole. Cùm hoc, inquam, animaduertissent antiqui illi syderum obseruatores, diuiserunt totum cœlum in duodecim partes, in quibus præcipuè, ob varios situs, & positiones, stellæ varios etiam effectus in his inferioribus producunt; quas quidem partes, duodecim domicilia cœlestia appellarunt. Longa enim obseruatione deprehenderunt duodecim esse insignia huiusmodi loca in cœlo statuenda. Circulos verò has duodecim partes distinguentes, circulos cœlestium domorum nuncuparunt: de quibus nunc sermonem habemus. In quibus constituendis non omnes Authores inter se conueniunt. Quidam enim omnes duodecim domos faciunt æquales, quidam verò inæquales. In quibusdam tamen inter se conueniunt. In primis, ab omnibus quatuor illa mundi loca, nempe Meridies, Occidens, Media nox, Oriens, vocantur cardines mundi, & à recentioribus anguli, seu cuspides; qui quidem cardines, etiamsi insignẽ habeãt singuli potestatem; Ptolemæus tamen lib. 3. Iudiciorum Astrologicorum, cœli culmen, id est, cardinem meridianũ omnibus aliis præfert. Secundò loco ponit cardinem orientalem. Tertiò occidentalem. Quartò, ac vltimo cardinem mediæ noctis. Rursus conueniunt omnes, qui spatium quoduis inter quoslibet duos cardines cõprehensum in tres diuidunt partes, vt habeant duodecim cœlestia domicilia. Conueniunt postremò, quia omnes tũ veteres, tum recentiores, initium primæ domus faciunt cardinem orientalem, & reliquas distribuunt secundum successionem signorum propter motũ planetarum ab occidente in orientem; ita vt secunda domus sit infra horizontem ex parte orientis, & sic de cæteris: vnde idem quoque initium omnes ponunt quartæ domus, septimæ, & decimæ, quoniam hæ domus secundum illam successionem signorum initium habent in quatuor mundi cardinibus. Licet autem in distributione huius ordinis inter se non discrepent Astronomi, in particulari tamen domorum distinctione alij aliam sunt rationem secuti. Quidam enim antiqui initium sumentes ab Horoscopo, sicut & omnes Astronomi, id est, ab horizonte ex parte orientis (est enim Horoscopus gradus, seu punctum illud Zodiaci, seu eclipticæ, quod supra horizontem

Cur cœlum in 12. domicilia diuisum.

emergit in initio cuiuslibet rei, puta in natiuitate alicuius hominis, vel principio alicuius ædificij, &c.) totum Zodiacum secundum ordinem, successionemque signorum in duodecim partes æquales partiuntur, & per sectiones harum partium, perque polos Zodiaci sex circulos magnos educunt, quibus totum cœlum in duodecim partes æquales dissecant, quæ domicilia cœlestia nuncupantur. Est itaque hæc diuisio cœli in duodecim domos similis illi, qua Astronomi diuidunt totum cœlum in duodecim signa Zodiaci, per circulos maiores, qui ex polis Zodiaci per initia omnium signorum describuntur; hoc verò excepto, quòd in diuisione cœli in duodecim domos circuli diuidentes non semper transeant per signorum principia, nisi quando initium alicuius signi in horizonte extiterit; & quòd debeant concipi immobiles, cum tamen circuli duodecim signa distinguentes vnà cum cœlo circumuoluantur. Verùm tamen est nunquam hos circulos domorum cœlestium eosdem permanere, propter motum polorum Zodiaci. Verùm si hanc rationem describendorum circulorum cœlestium domorum sequi velimus, accidet, vt multæ stellæ in hemisphærio boreali existentes eleuatæ iam supra horizontem incidant in primam domum; multæ item in australi hemisphærio constitutæ nondum ortæ supra horizontem in duodecimam, seu vltimam domum; quoniam vtrumque est contra rationem primæ domus cœlestis, & duodecimæ. Secundùm enim omnes ferè Astrologos tota prima domus sub horizonte delitescit, cuius initium est horizon ipse. Item tota duodecima domus supra horizontem statuitur, cuius finis est idem horizon. Quidam verò, inter quos Alcabitius, & Ioannes de Saxonia connumerantur, arcum diurnum Horoscopi in sex partes æquales, in totidemque nocturnum distinguunt; per quas sectiones, & polos mundi describunt sex circulos maiores diuidentes totum cœlum in duodecim domicilia cœlestia.

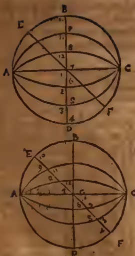
Alcabitius, & Ioannes de Saxonia quomodo ducerent domorum lineas.

Qua diuisione non solùm duodecim domus efficiuntur inter se inæquales, cùm aliquando illa, quæ sunt supra horizontem, sint maiora ijs, quæ sub horizonte latent, aliquando verò minora, vt perspicuum est ex arcubus diurnis, & nocturnis Horoscopi. Verùm etiam domicilia vnius diei, vel noctis, inæqualia existunt domicilijs alterius diei, vel noctis, cùm vnius diei, vel noctis arcus Horoscopi maior sit arcu Horoscopi alterius diei, vel noctis. Quod quidam aduertentes diuidebāt æquatorem perpetuò in duodecim partes æquales, & per sectiones, mundique polos circulos domorū cœlestium describebant; atque ita æqualia semper domicilia constituebant. Cæterùm his omnibus idem accidere necesse est, quod prioribus; & propterea ab omnibus iam Astrologis hæ rationes diuidendi cœlum in duodecim domos excluduntur. Quare omnes recentiores volentes prædicta incommoda vitare, & semper integra sex domicilia extare supra horizontem, totidemque infra eundem, aliam sunt methodum secuti. Describunt enim sex istos circulos domorum cœlestium, non per polos Zodiaci, aut polos mundi; sed per polos verticalis circuli propriè dicti, hoc est per communes sectiones meridiani circuli cum horizonte. Hac enim ratione, cùm medietates omnium circulorum cœlestium domorum integræ sint supra horizontem; itidemque integræ sub horizonte, ita vt horizon subeat vicem vnius circuli, facillimè euitabuntur omnia prædicta inconuenientia.

Discrepantia Authorum.

Porrò hi quoque Authores inter se discrepant, cùm quidam æquales constituant omnes domos cœlestes, quidam verò inæquales efficiant.

Cam-



Campanus enim, quem multi graues sequuntur Authores, circulum verticalem propriè dictum in tres partes æquales partitur in singulis quadrãtibus inter quatuor cardines mundi interceptis, ita vt totus verticalis in duodecim partes æquales sit distributus. Per has autem partes, & polos verticalis propriè dicti, hoc est, per communes sectiones meridiani cum horizonte, describit circulos sex maiores diuidentes totum cœlũ in duodecim domos æquales; vt in figura conspicis, in qua meridianus est ABCD. verticalis propriè dictus BD, eiusque poli A, & C. *Systema 12. domuum secundum Campanum.*

Ioannes verò de Regio monte non verticalem circulum, sed æquinoctialem in tres æquales partes in singulis quadrantibus inter eosdem mundi cardines positis diuidit, ita vt totus æquator distributus sit in duodecim partes æquales. Per has autem partes, & communes sectiones meridiani cum horizonte, hoc est, per polos verticalis propriè dicti, describit circulos maiores, qui distribuunt totum cœlum in duodecim domos inæquales, cùm verticalem circulum in partes quoque inæquales diuidant, vt ex elementis Theodosij constat; eòque fient inæqualiores, quò obliquior fuerit sphæra, vt videre est in hac figura. In sphæra tamen recta erunt hæ domus æquales, quoniam æquator coincidit tunc cum verticali circulo. Appellat Ioannes de Regio monte hunc modum diuidendi cœlum in duodecim domus, Rationalem, quòd omnibus alijs sit rationabilior, & magis experientiæ consentaneus. *Secundùm Regiomontanum.*

Conueniunt autem Campanus, & Regiomontanus inter sese, sicut omnes alij, in ordine harum domorum, vt perspicuè cernitur in præcedentibus figuris, in quibus numeri domorum cœlestium sunt appositi. Iuxta enim vtrunque prima domus initium sumit ab horizonte ex parte orientis tendens sub horizontem, ita vt finis illius sit sub horizonte; quæ quidem domus appellatur Cardo, cuspis, seu angulus orientis, horoscopus, & ascendens, quia ab inferiori hemisphærio ad superius attollitur. Deinde subsequitur infra horizontem secunda domus, quæ Succedens horoscopo domus dicitur. Postea sequitur tertia, quæ Cadens ab horoscopo nuncupatur. Huic succedit quarta domus initium habens in meridiano circulo infra horizontem, quæ Cardo, cuspis, seu angulus mediæ noctis, vel etiam angulus terræ appellatur. Deinde subsequitur quinta domus, quæ dicitur Succedens imo cœli, seu angulo terræ. Postea sequitur sexta, quæ cadens ab imo cœli vocatur. Cui succedit septima incipiens ab horizonte ex parte occidentis, quæ cardo, cuspis, seu angulus occidentis appellatur. Deinde subsequitur octaua, quæ Succedens angulo, seu cardini occiduo dicitur. Postea sequitur nona, quæ Cadens ab occasu vocatur. Huic rursus succedit decima, cuius principium existit in meridiano supra horizontem, quæ cardo, cuspis, seu angulus meridiei, vel etiam medij cœli appellatur. Deinde sequitur vndecima, quæ Succedens medio cœli dicitur. Postea duodecima, cuius finis est in horizonte ex parte orientis, quæ Cadens à medio cœli vocitatur. Ex quibus perspicuum fit has duodecim domus in tres classes distribui: In quarum prima continentur prima, quarta, septima, & decima domus, quæ Cardines appellantur, quòd reliquorum sint tanquam cardines, & in sua significatione fortiores. Secunda classis comprehendit secundam, quintam, octauam, & vndecimam, quæ Succedentes Cardinibus nominantur, vel Secundariæ, quòd secundum locum obtineant in suis significationibus. Reliquas demum quatuor, *Appellationes variæ domuum.*

vt tertiam, sextam, nonam, & duodecimam, complectitur tertia classis, quæ Cadentes à cardinibus nuncupantur, quòd in se nullam ferè significationis vim habeant. Non est tamen prætereundum, has duodecim domos cœlestes ab Astrologis describi in figura quadrata, quando eas ad vsum accommodant, vt hìc cernis.



Cæterùm, quinam planeta, seu stella, quodue punctum eclipticæ in qualibet domo repetiatur, in vsu Astrolabij gnomonici docebimus.

§. V.

De Circulis positionum.

CIrculi positionum sunt circuli maiores per communes sectiones meridiani cum horizonte, & centra sydecum incedentes. Vnde manifestum est, circulos domorum cœlestium esse quoque circulos positionum, quando nimirum stella seu astrum in puncto alicuius domus extiterit. Quam ob rem ex præcedentibus figuris facilè circuli positionum intelliguntur. Solet quoque circulus positionis cuiuslibet stellæ appellari Horizon stellæ, quoniam supra ipsum tunc exoritur stella. Excogitati sunt autem circuli positionum, vt per illos cognoscamus, num stella, aut punctum aliquod cœli, sit in puncto alicuius domus cœlestis; aut si non est, quantùm à puncto distet?

Vsus circulorum positionis.

§. VI.

De Circulis latitudinum:

CIrculi latitudinum sunt circuli maiores educti per polos Zodiaci, & per singulos gradus eclipticæ: quare numero erunt 180. cum quilibet per duo puncta ecli-

eclipticæ opposita transeat. In horum circulorum numero continentur etiam illi circuli,qui efficiunt signa Zodiaci in tertia acceptione,vt in sphæra declaratur. Officium autem horum circulorum est,metiri stellarum latitudines. Est enim latitudo cuiuslibet stellæ arcus circuli latitudinis per centrum stellæ incedentis, inter eclipticam, & stellam comprehensus. Estque duplex, Septentrionalis nimirum, & Meridionalis; prout stella ab ecliptica versus Boream, & Meridiem deflectit. Cæterùm,quamuis hi circuli maiores,qui per polos Zodiaci ducuntur, communiter ab Astronomis dicantur latitudinum circuli,quoniam videlicet metiuntur stellarum latitudines; poterunt tamen appellari quoque circuli latitudinum circuli minores, qui per singulos gradus horum maiorum ex polis Zodiaci ipsi eclipticæ paralleli describuntur: quemadmodum circuli minores,qui ex vertice capitis per singulos gradus circulorum verticalium horizonti paralleli dicuntur, suprà dicti fuere circuli altitudinum,quamuis verticales circuli metiantur astrorũ altitudines.

Latitudo stellæ quid?

§. VII.

De Circulis declinationum.

CIrculi denique declinationum sunt circuli maiores transeuntes per mundi polos, & per singulos gradus æquatoris. Quare numero erunt 180. cùm quilibet per duos gradus æquatoris oppositos transeat. In horum circulorum numero continentur etiam Meridianus, & omnes circuli horarij indicantes horas à meridie. Officium autem istorum circulorum est, metiri astrorum declinationes. Est enim declinatio stellæ cuiuslibet arcus circuli declinationis per centrum stellæ transeuntis inter æquatorem, & stellam comprehensus. Quæ quidem duplex est, Septentrionalis scilicet,& Meridionalis, prout stella ab æquatore recesserit, vel ad Septentrionem, vel ad Meridiem. Verùm,etiamsi communiter hi tantum circuli maiores,qui per polos mundi deducuntur, ab Astronomis appellentur circuli declinationum, quia nimirum dimetiuntur stellarum declinationes; non ineptè tamen poterunt quoque appellari circuli declinationum circuli minores,qui per singulos gradus horum maiorum, ex mundi polis æquatori paralleli describuntur; quemadmodum de circulis latitudinum diximus: non enim exiguum habent vsum in compositione Astrolabij gnomonici circuli minores latitudinum, & declinationum, vt postea videbitur.

Quid sit declinatio stellæ.

Officia horum circulorum.

CAPVT II.

De quadruplici Horolabiorum genere, quod ex dictis horis emanat.



SI verum est,quod sciuit Stoicorum Schola, tempus esse normam rerum,& custodiam, quia veritatis index,atque examen est, & rerum gestarum memoriam, ac diuturnitatem posteritati tuetur; ij sanè non exigua laude digni sunt, qui leges temporum vmbraticis alligantes vinculis,fugitiuos annos, menses, dies,horas retractas, ita præsentes, ac si res permanentes forent, ingenioso sanè commento, sistere conati sunt. Cùm enim tempus nihil aliud sit,quàm μέτρησις τοῦ πρότου

Quod tempus sit?

rectos cum horizonte angulos sphærales constituunt, suntq. ipsorum plana ad planum horizontis recta per 23. primi libri Theodosij; Et quoniam totus horizon continet 360. gradus, per quorum semper duos oppositos quilibet verticalis incedit, efficitur, vt in vniuersum sint 180. circuli verticales, quamuis per singula horizontis puncta, prout vsus exigit, eos transire Astronomi imaginantur, qua ratione propemodum infiniti erunt.

Inter hos autem circulos verticales annumeratur quoque Meridianus; transit enim & ipse per verticem cuiuslibet loci. Quem quidem meridianum vnus tantummodò verticalis circulus in vertice ad angulos rectos intersecat; & hic peculiari, ac proprio vocabulo; Circulus verticalis per antonomasiam solet appellari, transitque per communes sectiones Aequatoris cum Horizonte, qualia sunt in hac figura D, E, quæ veri Orienris, & Occidentis puncta dicuntur.

Circulus Verticalis.

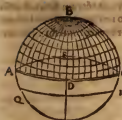
Meridianus quoque circulus, & verticalis propriè dictus, totum hemisphærium supernum in quatuor quartas distinguunt: quarum duæ orientales dicuntur, vt est ea, quæ vergit in Meridiem, diciturque orientalis meridiana; & ea quæ versus Septentrionem porrigitur, appellatur orientalis Septentrionalis. Duæ verò occidentales nuncupantur, quarum altera occidentalis meridiana, quoniam in meridiem excurrit, vocatur; altera Septentrionalis occidentalis, quòd Septentrionem respiciat. Quamuis verò omnes circuli verticales maiores sint, non tamen in hemisphærio inferiori nobis occulto describi solent, sed in superiori tantùm nobis manifesto, eo quòd nullum habeant vsum apud Astronomos in inferiori hemisphærio, vel certè rarum admodum vsum. Quoniam verò circulos omnes verticales per cuiuslibet loci verticem incedere diximus; perspicuè colligitur illos nunquam locum mutare, nisi vertex mutetur. Vnde in quolibet hemisphærio, hi circuli immobiles prorsus concipiendi erunt, alij tamen, atque alij in varijs hemisphærijs.

Ad quid prosit Verticalis circulus.

Excogitati sunt autē circuli verticales ab Astronomis ad varias sydcrum obseruationes. Primo enim officio horum circulorum distantiam amplitudinemue Solis, & reliquorum astrorum à vero ortu, & occasu, venamur, ac determinamus, quando videlicet astra oriuntur, seu supra horizontem ascendunt, vel occidunt, seu infra horizontem descendunt. Ostendit namque nobis circulus verticalis, qui tunc per centrum syderis transit, quantus sit arcus horizontis inter sydus, dum ex parte orientis horizontem contingit, & punctum veri orientis; quem quidem arcum horizontis, amplitudinem appellamus ortiuam, quæ distribuitur in Septentrionalem, & Meridionalem, prout stella fuerit in quarta Septentrionali ortiua, vel meridionali ortiua. Pari ratione ostendit nobis circulus verticalis, quantus sit arcus horizontis inter sydus, dum ex parte occidentis horizontem contingit, & punctum veri occidentis; quem quidem arcum, amplitudinem dicimus occiduam, quę etiam diuiditur in occiduam Septentrionalem, & Meridionalem, sicut de amplitudine ortiua fuit explicatum. Itaque per verticales circulos cognoscimus, quanta sit Solis, vel alterius cuiusuis stellę amplitudo tam ortiua, quàm occidua, si tamen amplitudinem habet; habent autem omnia astra extra circulum ęquinoctialem posita amplitudinem; sola enim sydera in ęquinoctiali circulo collocata, omni carent amplitudine. Hanc porrò amplitudinem, siue ortiuam, siue occiduam vocant quoque Astronomi latitudinem ortus, vel occasus.

Amplitudo ortiua, & occidua quid?

Secundò, per circulum verticalem propriè dictum cognoscimus, in qua mundi quarta quęuis stella collocetur quouis tempore. ob quam causam non incommodè à nonnullis isti circuli verticales dici solent circuli rectitudinum. Quanti autem referat hoc cognitio, in qua videlicet mundi parte Sol reperiatur qualibet hora diei, non ignorant ij, qui vel mediocriter in Analemmate Ptolemæi sunt versati; nam ipse per hanc distantiam Solis à verticali propriè dicto, quæ quidem per reli-



quos verticales circulos habetur, horologia horizontalia describit. Cæterùm in superiori figura ducti sunt circuli verticales denis inter se gradibus distincti ob angustiam figuræ, in qua A, est sectio communis horizontis cum meridiano Septentrionalis; C, sectio communis horizontis cum meridiano meridionalis; B, vertex capitis; D, sectio communis horizontis cum æquatore orientalis; E, sectio communis horizontis cum æquatore occidentalis; Circulus denique ADCE, horizontem repræsentat; ABC, meridianum, & linea ED, æquatorem.

§. II.

De Circulis altitudinum.

Circuli altitudinum, quos Arabes *Almucantarath* Latini plerique circulos progressionum vocant, sunt qui ex cuiuslibet loci vertice, seu polo, horizonti æquidistantes, seu paralleli describuntur, diuidentes cuiuslibet verticalis circuli quadrantem à *Zenith* ad horizontem vsque in 90. gradus (tot enim *Almucantarath* describuntur ab Astronomis) à quibus verticalibus omnibus vicissim singuli in 360. partes diuiduntur, quoniam in toto ambitu horizontis 360. quadrantes circulorum verticalium continentur: ita vt circuli *Almucantarath*, & *Azimuth*, hemisphæricam quandam efficiant contexturam, vt in præcedenti figura intueri licet. *Quomodo Almucantarat in cœlo concipiendi sunt.*

Inter omnes autem hos circulos maximus est Horizon, infra quem non describuntur reliqui *Almucantarath*, quoniam spectant ad hemisphærium occultum, quod antipodes nostri inhabitant. Reliqui omnes sunt minores, & omnes inter se inæquales, quorum minimus est is, qui proximus vertici existit. Et quia polus omnium horum circulorum est *Zenith* cuiuscunque regionis, perspicuum est eos non mutari, nisi & *Zenith* mutetur vnà cum horizonte. Quare in quouis hemisphærio hi circuli omnino immobiles sunt concipiendi.

Excogitarunt Astronomi hos circulos altitudinum ad altitudines astrorum obseruandas; officio enim horum circulorum eleuationes supra horizontem omnium syderum tam fixorum, quàm errantium metiuntur. Nam tanta est cuiusque stellæ altitudo, quot gradus sunt ab eo circulo altitudinis, quem tunc occupat, ad horizontem vsque: quos quidem gradus indicat quadrans ille verticalis, qui per centrum stellæ incedere intelligitur. Exempli causa: Sit astrum G, in circulo altitudinis GH, perque centrum astri ductus verticalis sit AHC, ostendetque arcus HG, inter horizontem, & circulum altitudinis interiectus, stellæ altitudinem. Maior tamen vsus istorum circulorum est in Astrolabio, nam mediantibus ipsis cognoscitur hora diei, vel noctis. Item quantum Sol supra horizontem attollatur singulis horis diei, vt in vsu Astrolabij explicabitur. *Vtilitas horum circulorum.*



Præter hos omnes circulos altitudinum intelligendus est alius infra horizontem 18. gr. ei æquidistans, qualis est QR. Quando enim Sol ante ortum ad hunc peruenit, initium est auroræ, vel crepusculi matutini; cùm verò eundem post occasum attingit, finis est crepusculi vespertini. Nam Sole existente sub horizonte 18. gr. *Linea crepusculi.*

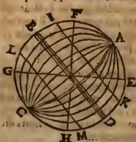
qui

qui quidem gradus computari debent in circulo verticali per cẽtrum Solis descripto, illuminari incipit hemisphærium supetum matutino tempore; vespertino autem definit illustrari secundum communem Astronomorum sententiam. Hic autem circulus dici potest parallelus crepusculi.

§. III.

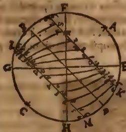
De Circulis horarijs.

Circuli horarum distinctores, qui & horarij dicuntur, sunt circuli maiores, qui per mundi polos incedentes, totum æquatorem in 24. partes æquales distribuunt: Nam cum tempus sit mensura motus, & vice versa, motus sit mensura temporis, vt ex Physicorum libris constat; AEquator verò ad modum totius vniuersi regularissimè feratur; mensurabit æquatoris motus non incommodè tempus, in quo primum mobile ab oriente in occidentem mouetur. Vnde fit, vt vigesima-quarta pars temporis, quo totus æquator semel circunducitur, correspondeat vigesimæ quartæ parti ipsius æquatoris, & è contra. Hanc verò vigesimam quartam temporis prædicti partem, horam consueuerunt appellare Astronomi, ita vt totus æquator spacio 24. horarum semel circunuoluatur; & vna hora, seu vigesima quarta pars præfati temporis mensuret vigesimam quartam partem æquatoris, & versa vice vigesima quarta pars æquatoris, vnius horæ metiatur quantitatem: quæ quidem vigesima quarta pars æquatoris continet gradus 15. ita vt 15. gr. æquatoris vni horæ correspondeant. Si igitur per singulos arcus æquatoris, qui 15. gr. comprehendunt, & per polos mundi circulos maiores descripserimus, qui erunt numero duodecim; (quoniam quilibet transit per duo puncta opposita in æquatore, ita vt inter quoslibet duos immediatos interijciantur 15. gr.) diuidetur totus æquator, & singuli paralleli Solis in 24. partes horarias. Hi igitur circuli horarij dicuntur, seu horarum distinctores, qui concipiendi sunt omnino immobiles in qualibet sphæra, quemadmodum & meridianus, qui inter horarios quoque circulos connumeratur. Indicant autem isti circuli horarij horas, initio sumpto à meridiano circulo, atque adeò à meridie more Astronomorum; ita vt quando Sol ad meridianum circulum in patenti hemisphetio peruenerit motu primi mobilis, fit duodecima hora: quando verò ad sequentem circulum horarium, fit prima hora post meridiem; quando ad secundum, fit secunda hora, & sic deinceps, donec ad meridianum in occulto hemisphærio perueniat, vbi iterum est duodecima hora, nempe media nox. Quæ omnia facilè intelligi poterunt ex hac figura, in qua meridianus est ABCD, Polus articus A, Antarticus C, Aequator BD, Horizon obliquus GE, Verticalis FH. Circuli autem horarij sunt ij, qui per vtrunque polum ducuntur, & diuidunt æquatorem in duodecim horas æquales (repræsentat enim hæc figura dimidiam duntaxat sphæram, eam nimirum, quæ est à meridiano ad meridianum; Vnde si bis sumatur, habebitur integra sphæra. Sunt namque duo talia hemisphæria similia prorsus inter se, quod ad positionem horariorum circulorum attinet) quorum meridianus ABC, est circulus duodecimæ horæ A1C, primæ horæ: A2C, secundæ horæ: A3C, tertiæ horæ, & sic deinceps, vt facilè numeri in æquatore positi commonstrant. Atque hi circuli, qui simpliciter, & sine addito, horarij nuncupantur, quoniam à nullo loco, quàm à meridiano circulo, commodius initium

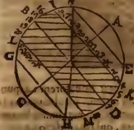


Quæ mensura sit temporis.

tium diei finitur, vt in sphæra docetur, cùm transeant per polos mundi, & partes æquatoris æquales, iidem semper erunt numero in quouis climate, quamuis variam habeant positionem in varijs horizontibus.



Est aliud genus circulorum horariorum distinctum à prædictos. Non enim transeunt per mundi polos, neque diuidunt omnes parallelos Solis, excepto æquatore, in 24. horas æquales; sed arcũ diurnum cuiuslibet paralleli in duodecim partes æquales. Pari ratione arcum nocturnum in totidẽ æquales partes distingunt; quæ quidem partes dicuntur horæ inæquales; quoniam in æstate horæ diurnæ maiores sunt horis nocturnis. Quare si arcus diurnus trium parallelorum, verbi gratia tropici Cãcri, æquatoris, & tropici Capricorni, in duodecim partes æquales diuidamus, similiterque arcus nocturnos, & per tria puncta iuxta horizontem circulum maximum duxerimus; habebimus circulum primę horę. Si verò per sequentia tria puncta, habebimus circulum secundæ horæ, & sic deinceps, vt in hac figura cernis, in qua circuli horarij ducti sunt à tropico ad tropicum duntaxat. Repręsentat autem etiam hęc figura dimidiam sphęram tantum, eam videlicet, quæ est à meridiano ad meridianum, sicut & præcedens; poterit tamen supplere vices alterius medietatis; sunt enim talia duo hemisphęria inter se omninò similia. *Horæ inæquales*



Est postremo aliud adhuc circulorum horariorum genus cum neutro prędictorum coincidens. Quamuis enim diuidant singulos parallelos in 24. partes æquales, in quo conueniunt cum circulis horarijs primi generis, tamen non incedunt per polos mundi, qua in re ab ijsdem distinguntur, & cum circulis horarijs secundi generis conueniunt. Hi autem circuli ita in sphæra describuntur: Omnes paralleli Solis diuiduntur in viginti quatuor partes æquales, initio facto ab horizonte occidentali (si horas more Italorum desideramus, nimirum ab occasu Solis inchoatas) vel ab horizonte orientali (si horas ab ortu Solis incœptas exoptamus more Babyloniorum, aut Insularum Balearium) Et per puncta proxima horizonti ducitur circulus, similiter per sequentia puncta, & sic deinceps donec habeantur viginti quatuor circuli, quorum vnus horizon, sicut & in præcedenti genere secundo. Hoc tamen ordine, vt horizon semper sit circulus vigesimę quartę horæ. Deinde more Italorum, primus circulus sub horizonte occidentali sit circulus primæ horæ; sequens secundæ, &c. More autem Babiloniorum Balearıarumque Insularum, primus supra horizontem ex parte orientis sit circulus primæ horæ, sequens secundæ, &c. Hi verò circuli contingunt duos parallelos, qui inter perpetuò apparentes sunt maximi; tanguntque horizontem in viginti quatuor illis punctis, in quibus circuli horarij primi generis eosdem secant. Nam si per hæc puncta educantur circuli contingentes dictos parallelos, diuidentur ab illis omnes alij paralleli intermedij in viginti quatuor partes quoque ęquales, initio sumpto ab horizonte, vt cõstat ex 18. propos. 2. lib. Theodosij. Quę omnia in suprapposita figura poterunt conspici, in qua ducti sunt circuli horarij à tropico ad tropicum duntaxat, quamuis hi omnes circuli vna cum intersectionibus suis non nisi in solido corpore seu sphęra ad amussim delineari possint. Hi igitur circuli concipiendi sunt tangere parallelas EN, GH, in viginti quatuor *Horæ ab Ortu, & Occasu.* *Horæ Babyloniorum.*

pun-

punctis, in quibus à circulis horarijs primi generis diuisi sunt in viginti quatuor partes æquales: Est autem hæc figura dimidia tantùm sphæra à meridiano per occidentem ad meridianum, si more Italorum horas volumus: vel à meridiano per orientem ad meridianum, si horas ab ortu Solis intelligamus: Sed tunc loco vigesimæ tertiæ horæ ponenda est prima hora: & pro vigesima secunda, secunda: pro vigesima prima, tertia, &c. Intellecto tamen vno hemisphærio, facilè alterum intelligi potest, quamuis non sint hæc duo hemisphæria inter sese similia. Verùm vt hæc omnia melius concipiantur, hanc figuram vna Synopsi omnia ob oculos ponentem, exhibendam duximus.

Totius horographiæ idea.



In qua descriptione ABCD medius circulus repræsentat æquatorem 24. punctis in totidem horaria spacia diuisum; circulus EFGH intimus parallelum maximum semper apparentium; circulus Klmn extimus parallelum maximum semper delitescentium; circulus KBSD horizontem obliquum, qui tangit dictos parallelos in punctis SK, in quibus idem secat meridianum KOm, in quo puncto O polus est; recta POq, refert circulum horæ 1 astronomicæ, siue ante meridiem, & 11 post meridiem; circulus PSRT est horæ 1 ante occasum, vel ortum, tangens dictos parallelos in punctis PR, in quibus circulus PORq, secat eosdem, semicirculus scilicet PSR ab ortu, reliquus RTP ab occasu. Arcus autem PK, SR, sunt spacia horaria. Vides igitur vno quasi intuitu totam horarum ab ortu & occasu vna cum astronomicis ideam; ex qua singularum interfectiones cum alijs ita repræsentantur, vt ex hac figura & tabulæ construi, & horologia Italica, Babylonia, Astronomica omnis generis construi, vt in decursu operis dicetur, possint; pendet enim hinc tota linearum horariarum & horologiorum solarium doctrina.

Varia circulorum conditio.

Porrò hæc duo posteriora circulorum horariorum genera, quamuis in vna eademque sphæra intelligenda sint prorsus immobilia, vt & primum genus; tamen non sunt eadem in omni sphæra. Variabuntur enim hi circuli, si secundum genus constituant, in diuersis sphæris, sicut variantur arcus diurni, ac nocturni, vt constat ex ratione descriptionis. Pari ratione ijdem circuli variabuntur, si tertium genus horarum indicent, in diuersis regionibus, veluti mutantur paralleli maximi semper apparentium. Nam quò obliquior est sphæra, eò maiores sunt arcus diurni signorum borealium, & arcus nocturni minores: signorum verò australium arcus

diurni

diurni minores, & nocturni maiores; paritetque paralleli semper apparentes, & horizontem tangentes, maiores.

§. IV.

De Circulis Domorum cœlestium.

Circuli domorum cęlestium sunt circuli maiores numero sex, qui totum Cœlum in duodecim partes, quas Domos cœlestes appellant, partiuntur. Dicuntur autem cœlestes domus in cœlo eæ partes, in quibus varia dominia obtinent sydera. Cùm autem veteres Astronomi animaduertissent stellarum vires, & influxus, non solùm pro singularum stellarum peculiari natura varios esse; non enim omnes eundem habent influxum, cùm quædam exsiccent, quædam frigefaciant, quædam calefaciant, quædam denique aliter, atque aliter afficiant: Verum etiam in alio atque alio cœli situ eorundem vires modo augeri, modo vero minui; quod non obscurè in luminaribus deprehendimus quotidie; cernimus etenim communiter temporum mutationes accidere, Sole horizontem contingente in ortu, vel occasu; Item eodem existente in meridie, vel in media nocte. Similiter aduertimus ob motum Lunæ per eadem quatuor loca, maris fluxum, & refluxum contingere infallibiliter, maximasque ferè semper excitari tempestates. Quæ quidem omnia quiuis in reliquis illustrioribus stellis per hæc eadem loca decurrentibus, si modo animum diligenter aduertat, non difficilè obseruabit. Ob hanc enim causam Ptolemæus diligentissimè explicauit stellarum ad hæc quatuor loca accessus, maximè verò cum Sole. Cùm hoc, inquam, animaduertissent antiqui illi syderum obseruatores, diuiserunt totum cœlum in duodecim partes, in quibus præcipuè, ob varios situs, & positiones, stellæ varios etiam effectus in his inferioribus producunt; quas quidem partes, duodecim domicilia cœlestia appellarunt. Longa enim obseruatione deprehenderunt duodecim esse insignia huiusmodi loca in cœlo statuenda. Circulos verò has duodecim partes distinguentes, circulos cœlestium domorum nuncuparunt: de quibus nunc sermonem habemus. In quibus constituendis non omnes Authores inter se conueniunt. Quidam enim omnes duodecim domos faciunt æquales; quidam verò inæquales. In quibusdam tamen inter se conueniunt. In primis, ab omnibus quatuor illa mundi loca, nempe Meridies, Occidens, Media nox, Oriens, vocantur cardines mundi, & à recētioribus anguli, seu cuspides; qui quidem cardines, etiamsi insignē habeāt singuli potestatem; Ptolemæus tamen lib. 3. Iudiciorum Astrologicorum, cœli culmen, id est, cardinem meridianū omnibus alijs præfert. Secundò loco ponit cardinem orientalem. Tertiò occidentalem. Quartò, ac vltimo cardinem mediæ noctis. Rursus conueniunt omnes, qui spatium quoduis inter quoslibet duos cardines cōprehensum in tres diuidunt partes, vt habeant duodecim cœlestia domicilia. Conueniunt postremò, quia omnes tū veteres, tum recentiores, initium primæ domus faciunt cardinem orientalem, & reliquas distribuunt secundum successionem signorum propter motū planetarum ab occidente in orientem; ita vt secunda domus sit infra horizontem ex parte orientis, & sic de cæteris: vnde idem quoque initium omnes ponunt quartæ domus, septimæ, & decimæ, quoniam hæ domus secundum illam successionem signorum initium habent in quatuor mundi cardinibus. Licet autem in distributione huius ordinis inter se non discrepent Astronomi, in particulari tamen domorum distinctione alij aliam sunt rationem secuti. Quidam enim antiqui initium sumentes ab Horoscopo, sicut & omnes Astronomi, id est, ab horizonte ex parte orientis (est enim Horoscopus gradus, seu punctum illud Zodiaci, seu eclipticæ, quod supra horizontem emet-

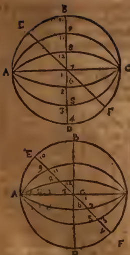
Cur cœlum in 12. domicilia diuisum.

emergit in initio cuiuslibet rei, puta in natiuitate alicuius hominis, vel principio alicuius ædificij, &c.) totū Zodiacum secundum ordinem, successionemque signorum in duodecim partes æquales partiuntur, & per sectiones harum partium, perque polos Zodiaci sex circulos magnos educunt, quibus totum cœlum in duodecim partes æquales dissecant, quæ domicilia cœlestia nuncupantur. Est itaque hæc diuisio cœli in duodecim domos similis illi, qua Astronomi diuidunt totum cœlum in duodecim signa Zodiaci, per circulos maiores, qui ex polis Zodiaci per initia omnium signorum describuntur; hoc verò excepto, quòd in diuisione cœli in duodecim domos circuli diuidentes non semper transeant per signorum principia, nisi quando initium alicuius signi in horizonte extiterit; & quòd debeant concipi immobiles, cum tamen circuli duodecim signa distinguentes vnà cum cœlo circumuoluantur. Verùm tamen est nunquam hos circulos domorum cœlestium eosdem permanere, propter motum polorum Zodiaci. Verùm si hanc rationem describendorum circulorum cœlestium domorum sequi velimus, accidet, vt multæ stellæ in hemisphærio boreali existentes eleuatæ iam supra horizontem, incidant in primam domum; multæ item in australi hemisphærio constitutæ nondum ortæ supra horizontem in duodecimam, seu vltimam domum; quoniam vtrumque est contra rationem primæ domus cœlestis, & duodecimæ. Secundùm enim omnes ferè Astrologos tota prima domus sub horizonte delitescit, cuius initium est horizon ipse. Item tota duodecima domus supra horizontem statuitur, cuius finis est idem horizon. Quidam verò, inter quos Alcabitius, & Ioannes de Saxonia connumerant, arcum diurnum Horoscopi in sex partes æquales, in totidemque nocturnum distinguunt; per quas sectiones, & polos mundi describunt sex circulos maiores diuidentes totum cœlum in duodecim domicilia cœlestia. Qua diuisione non solùm duodecim domus efficiuntur inter se inæquales, cùm aliquando illa, quæ sunt supra horizontem, sint maiora ijs, quæ sub horizonte latent, aliquando verò minora, vt perspicuum est ex arcubus diurnis, & nocturnis Horoscopi. Verùm etiam domicilia vnius diei, vel noctis, inæqualia existunt domicilijs alterius diei, vel noctis, cùm vnius diei, vel noctis arcus Horoscopi maior sit arcu Horoscopi alterius diei, vel noctis. Quod quidam aduertentes diuidebāt æquatorem perpetuò in duodecim partes æquales, & per sectiones, mundique polos circulos domorū cœlestium describebant; atque ita æqualia semper domicilia constituebant. Cæterùm his omnibus idem accidere necesse est, quod prioribus; & propterea ab omnibus iam Astrologis hæ rationes diuidendi cœlum in duodecim domos excluduntur. Quarè omnes recentiores volentes prædicta incommoda vitare, & semper integra sex domicilia extare supra horizontem, totidemque infra eundem, aliam sunt methodum secuti. Describunt enim sex istos circulos domorum cœlestium, non per polos Zodiaci, aut polos mundi; sed per polos verticalis circuli propriè dicti, hoc est per communes sectiones meridiani circuli cum horizonte. Hac enim ratione, cùm medietates omnium circulorum cœlestium domorum integræ sint supra horizontem; itidemque integræ sub horizonte, ita vt horizon subeat vicem vnius circuli, facillimè euitabuntur omnia prædicta inconuenientia.

Alcabitius, & Ioannes de Saxonia quomodo duxerint domorum lineas.

Discrepantia Authorum.

Porrò hi quoque Authores inter se discrepant, cùm quidam æquales constituant omnes domos cœlestes, quidam verò inæquales efficiant.



Campanus enim, quem multi graues sequuntur Authores, circulum verticalem propriè dictum in tres partes æquales partitur in singulis quadrãtibus inter quatuor cardines mundi interceptis, ita vt totus verticalis in duodecim partes æquales sit distributus. Per has autem partes, & polos verticalis propriè dicti, hoc est; per communes sectiones meridiani cum horizonte, describit circulos sex maiores diuidentes totum cœlũ in duodecim domos æquales; vt in figura conspicis, in qua meridianus est ABCD. verticalis propriè dictus BD, eiusque poli A, & C. *Systema 12. domorum secũdum Campanum.*

Ioannes verò de Regio monte non verticalem circulum, sed æquinoctialem in tres æquales partes in singulis quadrantibus inter eosdem mundi cardines positis diuidit, ita vt totus æquator distributus sit in duodecim partes æquales. Per has autem partes, & communes sectiones meridiani cum horizonte, hoc est, per polos verticalis propriè dicti, describit circulos maiores, qui distribuunt totum cœlum in duodecim domos inæquales, cùm verticalem circulum in partes quoque inæquales diuidant, vt ex elementis Theodosij constat; eòque fient inæqualiores, quò obliquior fuerit sphæra, vt videre est in hac figura. In sphæra tamen recta erunt hæ domus æquales, quoniam æquator coincidit tunc cum verticali circulo. Appellat Ioannes de Regio monte hunc modum diuidendi cœlum in duodecim domus, Rationalem, quòd omnibus alijs sit rationabilior, & magis experientiæ consentaneus. *Secundùm Regiomontanum.*

Conueniunt autem Campanus, & Regiomontanus inter sese, sicut omnes alij, in ordine harum domorum, vt perspicuè cernitur in præcedentibus figuris, in quibus numeri domorum cœlestium sunt appositi. Iuxta enim vtrunque prima domus initium sumit ab horizonte ex parte orientis tendens sub horizontem, ita vt finis illius sit sub horizonte; quæ quidem domus appellatur Cardo, cuspis, seu angulus orientis, horoscopus, & ascendens, quia ab inferiori hemisphærio ad superius attollitur. Deinde subsequitur infra horizontem secunda domus, quæ Succedens horoscopo domus dicitur. Postea sequitur tertia, quæ Cadens ab horoscopo nuncupatur. Huic succedit quarta domus initium habens in meridiano circulo infra horizontem, quæ Cardo, cuspis, seu angulus mediæ noctis, vel etiam angulus terræ appellatur. Deinde subsequitur quinta domus, quæ dicitur Succedens imo cœli, seu angulo terræ. Postea sequitur sexta, quæ cadens ab imo cœli vocatur, Cui succedit septima incipiens ab horizonte ex parte occidentis, quæ cardo, cuspis, seu angulus occidentis appellatur. Deinde subsequitur octaua, quæ Succedens angulo, seu cardini occiduo dicitur. Postea sequitur nona, quæ Cadens ab occasu vocatur. Huic rursus succedit decima, cuius principium existit in meridiano supra horizontem, quæ cardo, cuspis, seu angulus meridiei, vel etiam medij cœli appellatur. Deinde sequitur vndecima, quæ Succedens medio cœli dicitur. Postea duodecima, cuius finis est in horizonte ex parte orientis, quæ Cadens à medio cœli vocitatur. Ex quibus perspicuum fit has duodecim domus in tres classes distribui: In quarum prima continentur prima, quarta, septima, & decima domus, quæ Cardines appellantur, quòd reliquorum sint tanquam cardines, & in sua significatione fortiores. Secunda classis comprehendit secundam, quintam, octauam, & vndecimam, quæ Succedentes Cardinibus nominantur, vel Secundariæ, quòd secundum locum obtineant in suis significationibus. Reliquas demum quatuor, *Appellationes variæ domorũ.*

vt tertiam, sextam, nonam, & duodecimam, complectitur tertia classis, quæ Cadentes à cardinibus nuncupantur, quòd in se nullam ferè significationis vim habeant. Non est tamen prætereundum, has duodecim domos cœlestes ab Astrologis describi in figura quadrata, quando eas ad vsum accommodant, vt hic cernis.

OECO-GRAPHIA COELE-STIS.



Figura 12. cœlestium domorum secundùm Astrologos, continēs & ordinem, & nomina earumdem domorum.

Cæterùm, quinam planeta, seu stella, quoduè punctum eclipticæ in qualibet domo reperiatur, in vsu Astrolabij gnomonici docebimus.

§. V.

De Circulis positionum.

Circuli positionum sunt circuli maiores per communes sectiones meridiani cum horizonte, & centra sydetum incedentes. Vnde manifestum est, circulos domorum cœlestium esse quoque circulos positionum, quando nimirum stella seu astrum in puncto alicuius domus extiterit. Quam ob rem ex præcedentibus figuris facilè circuli positionum intelligentur. Solet quoque circulus positionis cuiuslibet stellæ appellari Horizon stellæ, quoniam supra ipsum tunc exoritur stella. Excogitati sunt autem circuli positionum, vt per illos cognoscamus, num stella, aut punctum aliquod cœli, sit in puncto alicuius domus cœlestis; aut si non est, quantùm à puncto distet?

Vsus circulorū positionis.

§. VI.

De Circulis latitudinum:

Circuli latitudinum sunt circuli maiores educti per polos Zodiaci, & per singulos gradus eclipticæ: quare numero erunt 180. cum quilibet per duo puncta ecli-

eclipticæ opposita transeat. In horum circulorum numero continentur etiam illi circuli, qui efficiunt signa Zodiaci in tertia acceptione, vt in sphæra declaratur. Officium autem horum circulorum est, metiri stellarum latitudines. Est enim latitudo cuiuslibet stellæ arcus circuli latitudinis per centrum stellæ incedentis, inter eclipticam, & stellam comprehensus. Estque duplex, Septentrionalis nimirum, & Meridionalis; prout stella ab ecliptica versus Boream, & Meridiem deflectit. Cæterùm, quamuis hi circuli maiores, qui per polos Zodiaci ducuntur, communiter ab Astronomis dicantur latitudinum circuli, quoniam videlicet metiuntur stellarum latitudines; poterunt tamen appellari quoque circuli latitudinum circuli minores, qui per singulos gradus horum maiorum ex polis Zodiaci ipsi eclipticæ paralleli describuntur: quemadmodum circuli minores, qui ex vertice capitis per singulos gradus circulorum verticalium horizonti paralleli dicuntur, suprà dicti fuere circuli altitudinum, quamuis verticales circuli metiantur astrorũ altitudines.

Latitudo stellæ quid?

§. VII.

De Circulis declinationum.

CIrculi denique declinationum sunt circuli maiores transeuntes per mundi polos, & per singulos gradus æquatoris. Quare numero erunt 180. cùm quilibet per duos gradus æquatoris oppositos transeat. In horum circulorum numero continentur etiam Meridianus, & omnes circuli horarij indicantes horas à meridie. Officium autem istorum circulorum est, metiri astrorum declinationes. Est enim declinatio stellæ cuiuslibet arcus circuli declinationis per centrum stellæ transeuntis inter æquatorem, & stellam comprehensus. Quæ quidem duplex est, Septentrionalis scilicet, & Meridionalis, prout stella ab æquatore recesserit, vel ad Septentrionem, vel ad Meridiem. Verùm, etiamsi communiter hi tantum circuli maiores, qui per polos mundi deducuntur, ab Astronomis appellentur circuli declinationum, quia nimirum dimetiuntur stellarum declinationes; non ineptè tamen poterunt quoque appellari circuli declinationum circuli minores, qui per singulos gradus horum maiorum, ex mundi polis æquatori paralleli describuntur; quemadmodum de circulis latitudinum diximus: non enim exiguum habent vsum in compositione Astrolabij gnomonici circuli minores latitudinum, & declinationum, vt postea videbitur.

Quid sit declinatio stellæ.

Officia horum circulorum.

CAPVT II.

De quadruplici Horolabiorum genere, quod ex dictis horis emanat.



SI verum est, quod sciuit Stoicorum Schola, tempus esse normam rerum, & custodiam, quia veritatis index, atque examen est, & rerum gestarum memoriam, ac diuturnitatem posteritati tuetur; ij sanè non exigua laude digni sunt, qui leges temporum vmbraticis alligantes vinculis, fugitiuos annos, menses, dies, horas retractas, ita præsentes, ac si res permanentes forent, ingenioso sanè commento, sistere conati sunt. Cùm enim tempus nihil aliud sit, quàm μέτρησις τοῦ προτέρου

Quod tempus sit?

πρότερ κινήσε, mensura primi mobilis secundùm prius, & posterius, Philosopho teste; mensura autem hæc omnium humanarum actionum regula sit ad confusionem vitandam assumpta: certè tempus ipsum priscis sæculis, dum horarum nomine tempus necdum sibi constaret, quotidianis actionibus distinctum appellatum fusè docet Censorinus. Ita βουλυτὸν vesperam vocabant; nimirum, vt Poëta inquit,

Demeret emeritis cùm iuga Phœbus equis.

Item tempus antemeridianum designantes dicebant πληθούσης ἀγορᾶς, conuenientibus scilicet eo tēpore in comitiū viris, vt Hesiodus dicit ἦν' ἀληθείην λαοὶ κρίνοντες ἀγῶνα. Sic Homerus Meridiem designat ὅταν δρύτομος αἰνὲ δόρπον ὁπλίσατο. imo Athenæo teste, verbo, ὥρα, vt plurimum veteres tempus actuum quotidianorum notabant, vt ὥρα δόρπου, ὥρα δύσεως, Latinis quoque tempestas dicitur: de quo vide fuse nos tractantes in Oedypo Aegyptiaco. Idem censeas de veteribus Hebræis, qui Diem in Mane, Meridiem, & Vesperam diuidebant, quas Partes horas dicebant. Ita Psal. 55. Nam totum νυχθήμερον in quartuor partes (quas Vigilias vocabant) diuisum obseruabant. Prima vigilia erat à vespere: Secunda à media nocte: Tertia ab aurora: Quarta à meridie. Vnde quidam concludunt, Priscos horarum spacijs caruisse: perperam. Nam Gnomonices artem, & horarum distributionem à principio fuisse facilè mihi persuadeo, dum insignem antiquorum in rebus adinueniendis solertiam penitiùs considero. Nam cùm ea, quibus carere nequimus, quibusque necessariò vtimur, maxime vtilia iudicamus, certè non est verisimile primos mortales vsum Musicæ, vocumque interualla magis abstrusa, minusque necessaria, inuenisse; Gnomonicam minùs difficilem, magis necessariam, neglexisse. Quòd si, Philosopho teste, tempus est numerus motus, adeoque actionum nostrarum mensura; necesse est aut veteres caruisse tempore, quo actiones suas mensurarent, aut Gnomonices rudes non extitisse. Astronomiam certè, imò & Astrologiam omnes ferè in primos parentes Adamum, eiusque progeniem referunt. Quem autem latet neutram ipsarum absque Gnomonica stare? Partitio enim temporis vtrique summè necessaria est. Antiquissima igitur fuit diei in certas partes, שעות quas Horas vocabant; cuius principia ipse quasi sensus designauit; in sacris libris passim horarum vsus clarè indicatur. Exod. 9. Deut. 28. Esd. 3. cap. 2. Iob 11. mentio fit horæ dimidiæ, & cap. 12. Per tres horas prostrati orarunt. Eccles. 12. Vna hora permanebit tecum. & 30. Omne opus hora sua. E quibus tale conficitur argumentum: Si antiqui horas habuerunt, habuerunt etiam instrumenta, quibus eas cognouerunt: Ergo & Gnomonicam excoluerunt. Talia autem instrumenta horologia sunt dicta. Ergo. Sed de his in Horologio Achaz, in Oedypo Aegyptiaco fusiùs. Porrò antiquitus in vsu fuisse horologia Sciathetica, demonstrat locutio ἑνδεκάπους σκιὰ pro hora cœnæ; vel ἐνδεκάπουν στοιχεῖον, quia notis literarum singularum horæ distinguebantur, testatur & ἐπιγράμματος de Horologio apud Athenæum:

Ἓξ ὧραι μόχθοις ἱκανώταται· αἱ δὲ μετ' αὐτὰς
Γράμμασι δεικνύμεναι ΖΗΘΙ λέγουσι βροτοῖς.

Nam ante Z. H. Θ. I. erant A. B. Γ. Δ. E. ϛ.

Cùm igitur successu temporum mundus variarum rerum inuentione excultus, exactiorem temporis rationem obseruaret; vti diei naturalis initium apud diuersas gentes diuersum fuit constitutum; ita diuersæ quoque horarum rationes apud singulos constitutæ sunt. Nam Astronomi diei initium statuunt in meridiano, quod Babylonij in horizonte orientali; Itali in occidentali constituunt; Aegyptij, & Sacerdotes Romani à semicirculo meridiani nocturno, qui est infra horizontem: quæ consuetudo adhuc in Ecclesia permansit: Vulgus diem computat abortu Solis ad occasum, qui dies artificialis est. Maluerunt autem Astronomi à meridiano circulo diem inchoare, quàm ab horizonte: quoniam vti in 3. cap. Sphęrę docet Clauius, Sol, & astra, eodem semper modo se habent respectu meridiani in omni rigore, non autem

Hebræi quomodo diem diuidebant.

Gnomonica ab initio fuit.

Adamū nouisse Gnomonicam.

Gnomonica antiquissima facienda.

Diuersa temporis mensura.

autem respectu horizontis, qui mirum in modum variatur ratione maioris, aut minoris eleuationis poli supra horizontem.

Sunt itaque duplices horæ, de quibus etiam in præcedentibus dictum est, æquales, & inæquales. Aequales horæ, in quas dies naturalis distribuitur, nihil aliud sunt, quàm vigesimæ quartæ partes vnius diei naturalis; quarum singulæ quindecim æquatoris gradus continent; æquales autem dicuntur, quia toto anni spacio eiusdem semper sunt magnitudinis, eò quòd singulis quindecim æquatoris gradus tribuuntur, qui omnes æquali temporis spacio supra horizontem emergunt. Viginti ergo quatuor horis æqualibus dies naturalis constat; cuius initium aliud ab alijs constitutus. ac proinde huiusmodi horas aliter ab alijs numerari compertum est. Nam Babylonij, teste Plinio lib. 2. & Macrobio lib. 3. Saturnal. diem appellabant motum Solis ab vno ortu ad ortum alium (quos hac tempestate imitantur Insulæ Baleares) eaque de causa horas à Solis ortu supputabant; quæ Babylonicæ à plerisque Scriptoribus dicuntur, propterea quòd apud Babylonios in vsu fuerunt. Athenienses autem olim, & nunc tota Italia vnà cum Bohemia, diem definiebant ab vno Solis occasu ad occasum alterum; indeque horas æquales numerabant, quæ iam Italicæ nuncupantur, ab Italia, vbi maximè vsus earum viget. Vmbri deinde, nec non Astronomi, totum tempus à meridie ad meridiem vocabant diem: itaque horas æquales à meridie computabant. Quæ quoniam ab Astronomis in motibus cœlorum supputandis vsurpantur, Astronomicæ dici consueuerunt. Aegyptij denique, authore Macrobio lib. 1. Saturnal. & Populus Romanus diem numerabant à media nocte in proximè sequentem mediam noctem, atque hinc horas elapsas obseruabant. Id quod Ecclesia quoque Romana in celebratione solennitatum, & ieiuniorum obseruat. Quæ autem Gallis, Germanis, Hispanis, ac Europæ ferè toti nunc in vsu sunt, ab horis Astronomicis, Aegyptijsque non multum differunt, cùm hi omnes horas æquales duodecim numerent à meridie ad mediam noctem, totidemque hinc ad proximum meridiem; Commutatis itaque tantùm à meridie, vel media nocte horarum numeris, hi ab illis discrepabunt.

Horæ æquales, & inæquales.

Insulæ Baleales quomodo horas numerant.

Horæ Astronomicæ.

Aegyptij Romani.

Horæ Canonicæ.

Hora porrò inæqualis pars est duodecima tam diei, quàm noctis artificialis. Diuidebatur quondam quiuis artificialis dies, & quælibet nox in partes duodecim æquales inter se, diurnas diurnis eiusdem diei, & nocturnas nocturnis eiusdem noctis. Sunt autem horæ inæquales, duodecimæ partes segmentorum parallelorum, quæ supra horizontem sunt conspicua, & infra eundem latent; vel, quod eòdem redit, duodecimæ partes arcuum diurnorum, nocturnorumque omnium parallelorum; quæ quidem partes, cùm in sphæra recta quouis anni tempore 15. parallelorum gradus æquali temporis spacio supra horizontem ascendentium contineant, nil ab horis æqualibus different. Aliter porrò res se habet in sphæra obliqua. Atque hisce horis inæqualibus olim Iudæi, vt ex sacris literis constat, nec non Romani, & tota fermè antiquitas, vti historiæ, veterumque Mathematicorum monumenta testantur, vtebantur; atque ex hoc horologium, quod antiquum passim appellatur, constituitur. Ex his quoque horis vigiliæ noctis quaternæ, tribus horis cuique attributis, constituebantur; sed & horæ Canonicæ etiamnum ab Ecclesia decantantur. De his horis intelligenda sunt multa sacræ Scripturæ loca; vt cum Dominus dicit: *Nonnè duodecim sunt horæ diei, &c.* initio nimirum facto ab ortu Solis numerandi horas; ita vt sex cadant in meridiem, & duodecim terminentur in occasu Solis. De quibus horis sic Iudæi in Seder-olam.

Quid sit hora inæqualis.

Horologium antiquum.

וכל אחד ואחד מן הימים והלילות אשר אינם שוים נחלקים לדעת כל העולם על כי חלקים וקוראין לכל חלק וחלק שעה עקולה להפריש בינה ובין הישרה:

hoc

Horologium Achaz.

hoc est: Communi consensu orbis dies, & noctes inęquales diuidũtur in duodecim partes ęquales, quę vocantur horę inęquales. Atque ex huiusmodi horis fuisse horologium Achaz, testantur, Rabbi Eliezer, Abenezra, Ianathas, qui id vocat אבן שיעא alij אבן שעות hoc est, lapidem horarum inæqualium: Rabbi Salomon in Paruschoth huius loci הכלי שעות instrumentum horarum inæqualium. Quale autem id fuerit, in Mathematica Secta, Deo dante, dicemus. Persius quoque harum horarum videtur fecisse mentionem, dum canit.

Stertimus indomitum, quod despumare Falernum
Sufficiat, quinta dum linea tangitur vmbra.

Quibus ille verbis horam antemeridianam significat, eam, quam nos vndecimam numeramus. Martialis quoque lib. 4. Epigram. omnes ferè diei artificialis horas elegantissimè hoc complexus est epigrammate.

Prima salutantes, atque altera continet hora,
Exercet raucos tertia Causidicos.
In quintam varios extendit Roma labores,
Sexta quies lassis; septima finis erit.
Sufficit in nonam nitidis octaua palæstris,
Imperat extructos frangere nona thoros.
Hora libellorum decima est Eupheme meorum,
Temperat ambrosias cùm tua cura dapes.
Et bonus æthereo lauatur nectare Cæsar,
Ingentique tenet pocula parca manu.
Tunc admitte iocos, gressu timet ire licenti.
Ad matutinum nostra Thalia lectum.

Fabula Rabbinorum.

Porrò in Sanedrin libro Thalmud, duodecim horarum inæqualium mentionem Hebræi faciunt, in quibus hominem à Deo singulari mysterio creatum fabulantur: sic enim legitur: In prima quidem hora Deus collegit puluerem eius. Hora secunda facta est massa corporis. In tertia extensa sunt membra eius. In quarta infusus est spiritus in eum. In quinta stetit super pedes suos. Hora sexta, seu in meridie imposuit nomina. Septima coniuncta est ei Eua. Octaua ascenderunt ipsi duo ad lectum, & descenderunt quatuor. Nona prohibitus est edere de ligno scientiæ. Decima data sunt ei alia præcepta. Vndecima sanctificauit mensam. Duodecima ad initium noctis præuaricatus est Adam. Atq; hæc ideo fusiùs tractauimus, vt ea, quæ passim in sacris literis occurrunt de horis; vt de hora mortis Saluatoris nostri; de hora tertia aduentus Spiritus sancti, similibusque passim occurrentibus, faciliùs intelligerentur; cùm illa tempora nequaquam secundum horas nostras sumi possint, & debeant; sed secundùm horas Iudaicas, seu inæquales, vt dictum est.

Hora Planetaria.

Alterum inæqualium horarum genus comprehendit eas, quas vulgò Planetarias horas appellant: quæ quidem sic dicuntur; quòd videlicet non absolutè ad Solis cursum, vti æquales horæ; sed ad dominantes planetas referantur. Cùm enim sint Planetæ septem (qui hoc ordine cum suis orbibus in sphæra recensentur ☽ ☿ ♀ ☼ ♂ ♃ ♄) singuli horis diei singulis, ordinesque dominari, ac præesse dicuntur ab Astronomis. Nam si prima diei hora dominatur Saturnus, secunda dominabitur Iupiter, tertia Mars, quarta Sol, quinta Venus, sexta Mercurius, septima Luna, octaua Saturnus, nona Iupiter, decima Mars, vndecima Sol, duodecima Venus, decima tertia Mercurius, & sic consequenter. Deinde prima hora diei sequentis, Sol, atque ita deinceps, ordine scilicet Planetarum non eo, quo eos paulò ante recensuimus, sed retrogrado semper. Sed huius accipe sequens schema.

Horæ Reginimis Planetarum.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Solis	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿
Martis	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀
Mercurij	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄
Iouis	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉
Veneris	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽
Saturni	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂
Lunæ	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃

Atque ex hac tabula progressus legitimi Planetarũ luculenter conspiciuntur. Cùm enim dies naturalis 24. horas contineat, necesse est, vt si die Sabbathi prima hora dominatur Saturnus, à quo Saturni dies denominatur, sequenti die prima hora dominetur Planeta ordine retrogrado sequens, duobus intermissis, nempe Sol, à quo denominatur dies Solis. Similiter die proximo Luna, vnde dies Lunæ; & in reliquis eodem modo deinceps. Cur autem sic duo transiliantur Planetæ ad dierum denominationes constituendas; rationem affert Dion Nicæus lib. 36. ex harmonia, seu consonantia, quæ διατεσσάρων dicitur; qua vna vis totius Musicæ contineri, eiusque fundamentum stabile, veterum iudicio credebatur. Habita enim huiusmodi consonantiæ ratione, eamque cum cœli ornatu, orbiumque, & Planetarum cœlestium ordine comparantes, conuenientia quadam, & similitudine in illis notata, atque animaduersa: postquam dies vnus ab vno Planeta fuit appellatus, diem sequentem à quarto Planeta post illum, ordine tamen retrogrado, nominandum consuerunt; vt post Saturnum, quarto sequatur loco Sol, deinde Luna, deinde Mars, &c. vti in tabula apparet. Quòd si disponas eiusmodi Planetarum progressum, eo modo, quo in præsenti ἑπταγώνῳ factum esse apparet: videbis clarè hanc Planetarum dispositionem per septimanæ dies originem suam traxisse ex natura septenarij numeri, qui spatio viginti quatuor horarum terna reuolutione peracta, necessariò efficit, vt Planeta præsentis diei, vti tum ex superiore figura, tum ex adiuncto hoc trigono manifestè patet. Musicum porrò mysterium, quod hic habet, in Musica nostra mundana hieroglyphica, fauente Deo latius discutiemus.

Vsus tabulæ.

Dispositio tabulæ vnde proueniat.

In consonantia diatessaron tota musica.



Mira vis septenarij numeri.

Quòd si quis modò plura de huiusmodi horarum proprietate desideret, is præter ea quæ in Sciatherica Physico-astrologica tradidimus, consulat quoque Ioannem de Rojas lib. 3. Planisphærij cap. 26. & Politianum Miscellan. cap. 8. vbi Dion Aegyptios eius ordinis, appellationisque dierum Authores tradit, aliosque, quos breuitatis causa silemus. Ab horis ergo inæqualibus prioris huius generis dies olim nomen acceperunt, quę quidem etiamnum retinent; ab horis, inquam, planetarijs,

rijs, Planetisque horarijs. Sed licet ex his nullum Solare, aut Sciatericum, quod sciam, hactenus confectum fuerit horologium; nos tamen inferius modum ostendemus eiusmodi horas cuiuis horologio inscribendi, ac proinde hoc in loco de ijs vberius dicendum erat.

Atque ex hoc quadruplici horarum genere, quadruplex quoque horolabiorum genus exortum est. Quorum primum est horarum à meridie, & media nocte, quod nos dicimus horologium Astronomicum. Alterum horarum ab occasu, quod vulgò Italicũ dicitur. Tertium horarum ab ortu, quod Babylonicum appellatur. Quartum denique vocatur horologium antiquum, seu Iudaicum, priscis vsitatum, inæqualium horarum, quia inæquales arcus diurnos perpetuò in duodecim æquales partes diuidit; ex quo fit, vt horæ vnius diei, vel noctis, quando Sol parallelum ex illis aliquem percurrit, sint pares inter se, vel horis alterius diei, cùm Sol ad alium parallelum magnitudinis eiusdem peruenerit, inæquales comparatæ inter se diebus, & parallelis, qui verè omnes magnitudine discrepant, si hodierni semper crastinis comparentur, exceptis ijs, qui Arieti, & Libræ æquidistant. Est itaque horologium nihil aliud, quàm signum sensibile ad motum cœli horas indicans: estque vel naturale, vel artificiale, vel ex his mixtum.

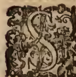
Hora ab Ortu, & Occasu.

Naturale horologium.

Naturale horologium est, quod absque arte, vel potiùs tempus actionibus quotidianis distinctum ostendit, quemadmodum reciprocationes maris in Hybernia, in freto Siculo, alijsque locis: Febrium paroxysmi, florum quorundam explicationes, & quicquid per sympathiam horas ostendit, vt Galli cantus, Cynocephali Aegyptiaci mictus duodecies repetitus, similiaque; de quibus vide Oedypum nostrum, inter horologia naturalia computantur. Horologia artificialia sunt iterum varia; vel enim sunt mechanica, vt ea, quæ rotarum circumuolutione tempus monstrant; vel Solaria, de quibus omnibus, & singulis nos in huius operis serie tractare instituimus. Mixtum ex vtroque naturali, & artificiali compositum: de quibus singulis, cùm in sequentibus ex professo dicturi simus, superuacaneum esse rati sumus ijs hic diutiùs immorari. Quare ad Plana, in quibus dicta horologia delineari solent, calamum conuertamus.

CAPVT III.

De Planorum, seu Superficierum, in quibus horolabia delineantur, varietate.



SITVM alicuius rei absque relatione ad aliud esse non posse, è Logicis constat. Omnia igitur horolabia suos nanciscuntur situs; alia namque erecta stant, alia extensa iacent, nonnulla declinant, quædam inclinantur, aliqua situm habent mixtum. Situs huius denominatio planis aduenit in ordine ad locum; hunc designat linea verticalis, quæ si extra æquatorem cadat, latitudinem; extra meridianum, longitudinem subit. De quibus iam nobis incumbit dicere.

Primo itaque nomine Plani intelligo quamcunque superficiem planam, in qua describi Horologia Sciatherica, siue Solaria consueuere; quæ vt varia sunt, situque non parum differentia, ita variam quoque ab Artificibus sortita sunt denominationem, quam hoc capite aperiemus. Desumitur autem vtrunque, nempe tam situs, quàm denominatio, à circulis cœlestibus, quibus æquidistant; inter quos licet, plu-

rimum

marium locum obtineat Circulus æquinoctialis; in ratione tamen horologiorum, quod attinet ad eorundem situm, non immerito circulo æquinoctiali, prætulerimus horizontem, cum sit instar fundamenti, ac basis reliquorum, vt mox constabit; ac propemodum de eo nobis primò omnium agendum erit.

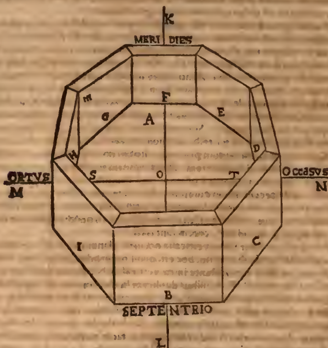
2 Planum igitur horizontale est, quod horizonti æquidistat, nempe planum libratum, siue ad libellam factum, quale in figura sic appositum statuendum est planum A, vt ex eo reliquorum planorum situs facilius inueniatur; quem etiam in finem in eodem plano A, ductæ sunt notæ KL, MN, illa pro linea meridiana, hæc pro linea verticali: quarum officium est monstrare quatuor mundi plagas, Ortum, scilicet, Meridiem, Occasum, ac Septentrionem, vt adscripta etiam nomina indicant. Nam cum dictæ lineæ sese ad angulos rectos intersecent in puncto O, fit vt si vna illarum, qualem ponimus KL, ostendat Meridiem ex vna parte, verbi gratia K, & consequenter ex altera parte L, Septentrionem, reliqua linea MN, Ortum indicet ex parte M, & Occasum ex parte N; id quod iam sæpius à pluribus est comprobatum. Quibus positis, ita aliorum planorum situs definietur. Omnia enim reliqua plana, vel recta sunt ad horizontem, vel ad eundem inclinata: & vtraque rursus, vel directè respiciunt aliquam ex quatuor plagis mundi, vel certè ab eisdem variè declinant; vnde necesse est, vt complures sint Planorum differentiæ: quæ vt certo ordine enumerentur, initium sumendum erit, à planis ad horizontem rectis plus cæteris vsitatis, quæ videlicet verticalia dici solent, eo quòd æquidistent circulis verticalibus, qui & ipsi ad horizontem sunt recti. *Planum horizontale.*

3 Primò itaque inter plana verticalia occurrit planum verticale proprium, quod æquidistat verticali proprio, hoc est, quod perpendiculariter super horizontem eleuatur ex linea æquidistante lineæ verticali MN. Cuiusmodi sunt in præsenti pictura duo muri B, F, in quibus duplicem licebit considerare superficiem: vnam, quam ipsa Prospectiua aperit, inspicientem directè Septentrionem, vt superficies F; alteram verò, quæ directè respicit Meridiem, quam in muro B, annotauimus imaginandam esse in facie opposita. Vnde duplex quoque Horologij verticalis oritur denominatio. Illud enim, quod in facie meridionali describitur in muro B, appellatur Horologium verticale Meridionale, seu Australe: quod verò delinearum fuerit in facie Septentrionali seu Boreali, dicitur Horologium verticale Boreale, siue ad Septentrionem. *Planum verticale primarium.*

Secundò loco inter Plana verticalia numerantur Meridiana, quæ circulo meridiano æquidistant, hoc est, quæ super horizontem eleuantur ex linea parallela lineæ meridianæ, qualia repræsentant duo muri D, H, in quibus iterum apparet duplex superficies, quæ sunt causa duplicis Horologij meridiani. Horologium enim in facie Orientali parietis D, descriptum, dicitur Horologium meridianum Orientale: huic verò oppositum in muro H, vocatur meridianum Occidentale. *Planum verticale meridiano æquidistans.*

Tertiò, præter duo plana iam dicta, quæ sunt quodammodo regularia, sunt alia quamplurima plana verticalia dicta Declinantia, eo quod æquidistent circulis verticalibus ad primarium verticalem obliquis: quæ si comparentur ad quatuor mundi plagas, reuocabuntur vniuersa ad quatuor genera, quæ conspicere licet in reliquis quatuor figuræ parietibus C, E, G, I, quorum facies nullam præcisè plagam mundi intuentur. Facies enim parietis C, opposita, quam Prospectiua repræsentare non potuit, simul Meridiem respicit & Ortum, neutram tamen partem directè. Vnde Horologium in eadem superficie delineatum, vocabitur declinans à Meridie in Ortum. Similiter opposita facies parietis I, & Horologium in eadem descriptum, denominabitur Declinans à Meridie in Occasum, eo quòd oblique in vtranque hanc plagam tendat. At vero Horologium, in superficie G, depictum, denominabitur Declinans à Septentrione in Occasum, ab vtraque scilicet mundi plaga, quam respicit; & è contrario Horologium confectum in pariete E, appellabitur Decli- *Planum verticale declinans.*

nans à Septentrione in Ortum, propterea quod ab eisdem partibus planum illud conspiciatur.



Explicatio Planorum.

A, Planum horizontale.
B, Verticale ad Meridiem in facie opposita.
C, Declinans in facie opposita à Meridie in Ortum.
D, Meridianum Orientale.
E, Declinans à Septentrione in Ortum.
F, Verticale ad Septentrionem.
G, Declinans à Septentrione in Occasum.
H, Meridianum Occidentale.
I, Declinans in facie opposita à meridie in Occasum.
KL, Linea Meridiana.
MN, Linea Verticalis.
O, Centrum.

4 Ex his facile etiam intelligetur distinctio Planorum ad Horizontem non rectorum. Si enim 8. parietes huius eiusdem figuræ omnes concipiantur inclinati introrsum, ita vt anguli acuti, penes quos attenditur inclinatio, vergant versus O, repræsentabunt iidem parietes omnia prorsus plana inclinata.

Nam primo duo parietes B, F, ponent ob oculos omnia plana quæ proprie dicuntur ad Horizontem inclinata, quorum hæc sunt nomina. Primo, Si paries B, angu-

angulum inclinationis habeat æqualem angulo complementi altitudinis poli, hoc est, angulo inclinationis æquinoctialis, vocabitur Horologium, in eiusdem vtraque superficie descriptum æquinoctiale; in superiore quidem Superius; in inferiori, Inferius. Deinde, si angulus inclinationis non est æqualis angulo inclinationis Aequatoris, dicentur Horologia in pariete B, descripta simpliciter inclinata ad Horizontem, superius quidem ad Septentrionem, at inferius ad Austrum. Tertio, Si angulus inclinationis parietis F, nempe versus Septentrionem, æqualis fuerit angulo altitudinis poli, ita vt æquidistet circulo Horæ 6. Astronomicæ, dicetur vtrūque Horologium tam inferius quam superius, Polare. Quarto, Si vero idem angulus fuerit minor vel maior, dicetur inferius ad Boream, & superius ad Austrū.

5 Secundo, duo parietes D, H, si dicto modo intelligantur inclinati, repræsentabunt omnia plana directe respicientia Ortum vel Occasum, quæ tamen ad distinctionem priorum non solent vocari inclinata, sed declinantia ab Horizonte. Primo enim Horologia parietis D dicentur declinantia ab Horizonte, inferius quidem ad Ortum, at superius ad Occasum. Deinde vero Horologia in pariete H, descripta, dicentur declinantia ab Horizonte, in inferiori facie ad Occasum, in superiore ad Ortum. *Declinantia ab horizonte.*

6 Tertio deniq; reliqui quatuor parietes, C, E, G, I, si similiter concipiantur inclinati introrsum, exhibebunt nobis omnia reliqua Horologia plana, quæ simul appellantur Declinantia & Inclinata. Nam primo paries C monstrabit duplex Horologium, superius & inferius, quorum superius dicitur inclinatum simul & declinans à Meridie in Ortū; superius autē inclinatum simul, & declinans à Septentrione in Occasum. Secundo, Horologium inferius in pariete I, descriptum dicetur inferius inclinatum simul & declinans à Meridie in Occasum, & consequenter superius inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum. Tertio, Horologium inferius parietis E, erit inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum; superius vero erit inclinatum simul & declinans à Meridie in Occasum. Quarto deniq; in pariete G, Horologium inferius inclinabitur simul & declinabit à Septentrione in Occasum, & è contrario superius erit inclinatum simul & declinans à Meridie in Ortum. *Declinantia, & inclinata.*

7 Atq; hic est situs ac denominatio Planorum Horologorum, siue recta illa sint ad Horizontem, siue inclinata, habita semper ratione Ortus vel Occasus, Septentrionis vel Austri. Quod si in planis ad Horizontem inclinatis, quæ continentur numero quarto, & in planis inclinatis simul & declinantibus, aduertere velimus certas quasdam inclinationum differentias; reperiemus adhuc plures alias distinctiones Planorum, in quibus descripta Horologia diuersam figuram videntur adipisci.

Et quidem in Inclinatis: Plana illa, quæ non sunt æquinoctialia vel polaria, quorum videlicet inclinatio non est æqualis angulo complementi altitudinis poli, vel ipsimet angulo altitudinis poli; vel habebunt illum angulum suæ inclinationis minorem vel maiorem angulis prædictis. Primo itaque, si angulus inclinationis parietis B, minor fuerit inclinatione Aequatoris; dici poterit Horologium inferius inclinatum ad Austrum & superius ad Septētrionem, vt num. quarto habetur, & vtrūq; æquidistans circulo maximo, qui meridianum secat infra æquinoctialem, scilicet ex parte australi. Secundo, Si angulus inclinationis fuerit maior angulo complementi altitudinis poli: poterit Horologium inferius iterum appellari ad Austrū, & superius ad Septentrionem, & vtrumq; insuper æquidistans circulo, qui meridianum secat supra æquinoctialem. Tertio, Si angulus inclinationis parietis F, quem ponimus tendere in Septentrionem, minor fuerit angulo altitudinis poli: Horologium tam inferius, quod tunc est Septentrionale, quam superius, quod est Australe, vocabitur æquidistans circulo, qui meridianum secat infra polum arcticū. *Affectiones planorum inclinatorum.*

Quarto

Quarto deniq; ſi idem angulus fuerit maior, manebunt eadem plana eiuſdem quidem denominationis cum proxime dictis, quod attinet ad plagas mundi: quod vero ſpectat ad circulum, cui æquidiſtant, dicentur æquidiſtare circulo, qui ſecat meridianum ſupra polum prædictum.

8 Eadem fere diſtinctio adhiberi poteſt in planis declinantibus ſimul, & inclinatis. Nam duo parietes C, I, qui inclinantur verſus Meridiem; vel æquidiſtant circulo maximo, qui meridianum ſecat in eodem puncto cum æquinoctiali, vel ſupra illud punctum vel infra: atq; ita ſi ijdem parietes quo ad vtramq; ſuperficiem denominentur à prædictis circulis quibus æquidiſtant, manifeſtum eſt, vtrunque parietem C, I, in triplici eſſe differentia. Eodemq; modo triplicis erunt differentiæ, parietes E, G, ſi conſiderentur, quatenus æquidiſtant circulis maximis, qui meridianum ſecant, vel per polos mundi, vel infra, vel ſupra eoſdem polos.

Sequitur Catalogus omnium prædictorum Planorum, quæ ſunt numero 49.

Libratum	1	Horizontale.
Verticalia, ſeu ad horizontem recta	2	Verticale ad Meridiem.
	3	Verticale ad Septentrionem.
	4	Meridianum Orientale.
	5	Meridianum Occidentale.
	6	Declinans à Meridie in Ortum.
	7	Declinans à Meridie in Occaſum.
	8	Declinans à Septentrione in Ortum.
	9	Declinans à Septentrione in Occaſum.
Inclinata ad horizontem	10	Aequinoctiale ſuperius, ſiue Boreale.
	11	Aequinoctiale inferius, ſiue Auſtrale.
	12	Inclinatum ad horizontem inferius ad Auſtrum, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat infra punctum æquinoctiale.
	13	Inclinatum ad horizontem ſuperius ad Septentrionem, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat infra punctum æquinoctiale.
	14	Inclinatum ad horizontem inferius ad Auſtrum, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat ſupra punctum æquinoctiale.
	15	Inclinatum ad horizontem ſuperius ad Septentrionem, & æquidiſtans circulo maximo, qui Meridianum ſecat ſupra punctum æquinoctiale.
	16	Polare ſuperius, ſiue ad Zenith.
	17	Polare inferius, ſiue ad Nadir.
	18	Inclinatum ad horizontem inferius ad Septentrionem, & æquidiſtans circulo maximo ſecanti Meridianum infra Polum.
	19	Inclinatum ad horizontem ſuperius ad Auſtrum, & æquidiſtans circulo maximo ſecanti Meridianum infra Polum.
	20	Inclinatum ad horizontem inferius ad Septentrionem, & æquidiſtans circulo maximo ſecanti Meridianum ſupra Polum.
	21	Inclinatum ad horizontem ſuperius ad Auſtrum, & æquidiſtans circulo maximo ſecanti Meridianum ſupra Polum.

Decli-

Declinãtia ab horizonte

22 Declinans ab horizonte inferius ad Ortum.

23 Declinans ab horizonte superius ad Occasum.

24 Declinans ab horizonte inferius ad Occasum.

25 Declinans ab horizonte superius ad Ortum.

26 Inclinatum simul & declinans à Meridie in Ortum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat in eodem puncto cum æquinoctiali.

27 Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Occasum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat in eodem puncto cum æquinoctiali.

28 Inclinatum simul & declinans à Meridie in Ortum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra punctum æquinoctiale.

29 Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Occasum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra punctum æquinoctiale.

30 Inclinatum simul & declinans à Meridie in Ortum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat supra punctum æquinoctiale.

31 Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat supra punctum æquinoctiale.

32 Inclinatum simul & declinans à Meridie in Occasum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat in eodem puncto cum æquinoctiali.

Inclinata simul & Declinantia

33 Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat in eodem puncto cum æquinoctiali.

34 Inclinatum simul & declinans à Meridie in Occasum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra punctum æquinoctiale.

35 Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra punctum æquinoctiale.

36 Inclinatum simul & declinans à Meridie in Occasum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat supra punctum æquinoctiale.

37 Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat supra punctum æquinoctiale.

38 Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat per polos.

39 Inclinatum simul & declinans à Meridie in Occasum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat per polos.

40 Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra polum arcticum.

41 Inclinatum simul & declinans à Meridie in Occasum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat

cat infra polum arcticum.

42 Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat supra polum arcticum.

43 Inclinatum simul & declinans à Meridie in Occasum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat supra polum arcticum.

44 Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Occasum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat per polos.

Inclinata simul & Declinantia

45 Inclinatum simul & declinãs à Meridie in Ortum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat per polos.

46 Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Ortum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra polum arcticum.

47 Inclinatum simul & declinans à Meridie in Ortum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra polum arcticum.

48 Inclinatum simul & declinans à Septentrione in Occasum inferius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat infra polum arcticum.

49 Inclinatum simul & declinans à Meridie in Ortum superius, & æquidistans circulo maximo, qui Meridianum secat supra polum arcticum.

CAPVT IV.

De compositione Libellæ, deq; vsu eiusdem in dignoscendis ac dirigendis Planis.



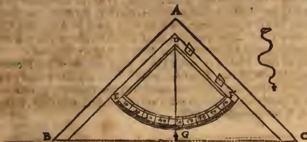
N hoc Quarto Capite tria præstare conabimur. Primo, docebimus constructionem Libellæ, nempe instrumenti cuiusdam, ad libranda plana, & nonnulla alia perficienda aptissimi. Secundo, quomodo eadem libella vtendum sit in dignoscendis planis, num sint librata, an recta, vel etiam obliqua ad Horizontem: & si sunt obliqua, quanta sit illa obliquitas. Tertio, ac postremo, qua ratione libranda sint plana, vel perpendiculariter eleuanda, vel certe in determinato quouis angulo dato inclinanda. Quæ omnia plurimum conducunt, ad Horologia tum designanda, tum constituenda; vt taceam, earundem rerum maximum esse vsum in alijs etiam Geometricis, ac Astronomicis problematibus.

Compositio Libellæ.

Fabrica Libellæ. 1 NE vero mireris, si paulo aliter Libellam confecerimus, quàm ab Artificibus construi solet: id enim eo consilio fecimus vt eius vsum ad plura extenderemus. Sic ergo eam fabricabimus.

Fiat

Fiat seorsim ex duabus regulis AB, AC, eiusdem latitudinis, & longitudinis, Gnomon BAC, ita vt eædem regulæ exactissimè angulum rectum contineant tã



in exteriori, quàm interiori concursu A. Deinde applicata regula ad extremitates B, C, notentur in eisdem regulis duæ lineolæ, quæ designabunt duas particulas ex vtraque regula resecandas, vt in figura vides.

2 Adhæc præparetur quadrans D E F, eius magnitudinis, vt perpendiculum DG, quod ex eius centro demittendum est non attingat rectam BC, si ea ducta foret: eiusque arcus EF, diuidatur iuxta regulas de circulo diuidendo in omnes 90. gradus, adscriptis etiam numeris ad decimum quemuis gradum, vt fieri assolet in similibus instrumentis, incipiendo à radio DE, qui non debet esse idem cum extremo latere quadrantis, sed ab eodem æquidistare, tantum, vt collocato quadrãte intra Gnomonem, vt figura indicat, & perpendiculo superposito radio DE, plumbum perpendiculi non attingat latus Gnomonis: quod ipsum intelligendum est etiam de radio DF. Vnde colligitur, in fabrica huius quadrantis, primo procurandum esse, vt duo latera exteriora exactissime etiam angulum rectum contineant, quatenus scilicet congruere possint lateribus Gnomonis, intra quem est collocandus Quadrans. Deinde eisdem duobus lateribus exterioribus ducendas esse duas lineas paralellas DE, DF, in debita distantia, habita scilicet ratione crassitiei plumbi perpendiculi. Et licet eædem parallelæ necessario quoque angulum rectum efficiant in concursu D, qualem efficiunt latera exteriora; vt tamen cum maiori certitudine progrediamur, examinandus erit idem angulus D, per diuersas praxes, quas Geometria præscribit. Immo fortassis rectius fecerimus, si primo vnam solum eorum ducamus, vg. rectam D E, ac deinde super eam ex assumpto centro D, quod æqualiter distat ab vtroque latere exteriori, perpendicularis erigatur DF, in idem enim debet incidere operatio. Quibus diligenter obseruatis, si denique centro D, describatur arcus EF, diligenterque in gradus distribuatur, vt dictum est, confectus erit vna cum Gnomone Quadrans, atque adeo Libella ipsa, quam construere voluimus.

3 Præter ea lineamenta, de quibus hactenus facta est mentio; depinximus seorsim quandam laminulam perforatam cum suo perpendiculo. Quæ si in centro D, ita figatur vt foramen in superficie quadrantis iaceat; dependebit perpendiculum ex eodem foramine multo liberius, quam si in centro D, fixum fuisset. Siquidem ex foramine illo descendit recta, ex centro vero necessario reflectitur; quæ reflexio videtur posse impedire motum liberum. Et hanc eandem ob causam, resecari poterit superficies quadrantis intra arcum, & latera intercepta; ne forte, & ipsa liberum modum perpendiculi impediat; quod facile contingit, nisi quam exactissime sit complanata.

4 Præterea in quadrante DEF, affiximus lateri DF, duas pinnulas perforatas, quæ inseruiant, quando eodem Quadrante, relicto Gnomone, accipienda foret ali- *Pennadia Libella.*

Ff cuius

cuius rei altitudo, & alia similia, quæ per Quadrantem, vel Quadratum Geometricum obseruari solent, vt in eiusmodi instrumentorum tractatione explicari solet. Quarum pinnularum constitutio hoc solum requirit, vt quoad fieri potest, radius per vtrumque foramen emissus existat parallelus lateri DF. Exactissimam simul ac commodissimam similium pinnularum fabricationem quære in Astrolabio Clauij lib. 3. Can. 1. vbi etiam in alium quendam quadrantem incides, qui in accuratioribus obseruationibus rerum Astronomicarum plurimum habet momenti.

5 Postremo ad vsum Libellæ conuenit habere Regulam saltem non breuiorem Gnomonis Diametro BC; & hæc debet duo quæuis latera opposita habere parallela, ita vt concursus quatuor superficierum quoad fieri potest, sint lineæ rectæ, eædemque parallelæ, id quod vix poterit fieri rectè, nisi ex metallo conficiatur, vel ligno duro, & sicco, & non admodum subtili.

Regula Libellæ.



Vsus Libellæ in librandis, ac dignoscendis Planis libratis, & non libratis.

ETsi ad initium huius Capitis distinxerimus inter se Cognitionem, qua dignoscitur alicuius plani constitutio, ab ipsa collocatione plani in simili situ: quia tamen, quod attinet ad praxim, vtriusque ferè eadem est ratio; visum est vtrumque simul pertractare, ne sæpius idem repeteretur.

6 Quando igitur propositum fuerit aliquod Planum, quod videatur ad sensum horizonti parallelum, experimentoque discere voluerimus, num ita res se habeat: sic per Libellam sensum adiuuerimus. Sit propositum planum A, in eoque applicetur libella primò secundum longitudinem, pro vt vides in figura, ita vt perpendiculum liberè dependeat, superficiemque Quadrantis radat. Et si quidem perpendiculum ceciderit in 45. Gradum quadrantis, Planum A in neutram partem inclinabit secundum longitudinem, hoc est secundum lineam, supra quam vel ex qua eleuata est Libella. Vel quod idem est, linea illa æquidistabit horizonti, cuiusmodi in alijs planis solet vocari linea horizontalis, de qua paulo post. Si vero perpendiculum à Gradu 45. vel minimum alterutram in partem deflexerit; manifestũ erit, Planum, licet sensui appareat horizonti parallelum, nequaque tamen esse parallelũ, sed inclinari ad eam partem, ad quam perpendiculum inclinat. Et tunc nõ erit quod vlterius idem Planum examinemus. Si vero secundum dictam longitudinem Planum deprehendatur esse libratum, tentandum idem erit secundum latitudinem, per similem prorsus Libellæ applicationem. Et si quidem lineam etiam Latitudinis libratam inuenerimus, hoc est etiam in hac secunda applicatione libellæ, filum perpendiculi Gradum 45. absciderit: Planum A, omnino prorectum erit, sin minus, inclinabitur.

Demonstratio.

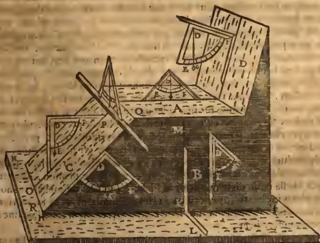
CVm enim Planum libellæ in duplici illa collocatione, repræsentet duo plana verticalia, hoc est plana per filum perpendiculi ducta, quod semper rectum est ad horizontem; fit vt si duo illa plana Libellæ producta se mutuo intelligantur secare, faciant communem sectionem lineam rectam perpendicularem ad horizõtem, atque adeo parallelam perdendiculo Libellæ. Atque perpendiculum, est perpendiculare ad vtramque lineam tam longitudinis, quam latitudinis, vt patet si diligenter consideretur constructio libellæ. Ergo etiam illa communis sectio erit

perpen-

perpendicularis ad easdem lineas longitudinis, & latitudinis. Ac proinde eadem cõmunis sectio erit per 4. vnd. immo & plana per ipsam ducta, nempe Plana libellæ quæ repræsentant plana verticalia erunt per 18. vndecimi recta ad planum A, quod per lineas illas ductum est. Horizontale igitur erit idem planum A, hoc est libratum. Siquidem ad ipsum recta sunt plana verticalia, vt monstratum est.

Applicatio Libellæ.

7 Non aliter procedendum erit si planum aliquod proponatur librandum, hoc est, si tabula aliqua, vel marmor bene complanatum, constituendum foret horizõtaliter. Primo enim collocabitur propositum planum ita vt sensui appareat debitè locatum. Deinde per libellam, eadem collocatio examinabitur tam secundum longitudinem, quam latitudinem, vt dictum est. Et si quidem in aliquam illarum partium deprehendatur deflectere, eleuandum erit ex illa parte, subiectis cuneolis, vel alia materia, donec perpendiculum cadat in 45. gradum. Quod vbi successerit in vtraque parte plani, tunc demũ collocatũ erit planũ vt proponitur.



Linea longitudinis, & latitudinis Libellæ.

8 Intelligimus autem per lineam longitudinis; & latitudinis, quascunque duas lineas transuersales, quæ non sint parallelæ. Quamuis ad præsens negotium sint accommodatiores illæ, quæ se se saltem ad iudiciũ sensus secãt ad angulos rectos. Si enim ex eiusmodi duabus lineis perpendiculariter erigatur libella, facilius apparebit differentia inclinati, si forte planum propositum non sit libratum.

Inuentio lineæ horizontalis in quolibet plano inclinato.

9 Ex his porro facile colligitur quomodo in planis reliquis, inueniri possit linea Horizonti æquidistans, qualis ad sequentes praxes omnino requiritur, vt & linea inclinationis in planis inclinatis, quæ ex Horizontali illico describitur. Inuenturus igitur lineam Horizontalem in plano quouis inclinato, v.g. in plano C, applica ei Regulam numero 5. præparatam, ita vt videatur aliquo modo librata. Postea ad corrigendum errorem, si quem forte sensus admisit, adhibe libellam. Ea enim debite eleuata, statim monstrabit si quid peccatum est, prout perpendiculum ceciderit, vel extra, vel in ipsum 45. gradum. Nam cadente perpendiculo in dictum gradum, iam obtinebit planum suum situm ex ipsa prima collocatione, atque adeo linea, quam eius latus describit in plano, erit linea horizontalis. Si vero non cadat in 45. gradum: promouenda erit in superficie plani Regula ex ea parte, quæ filum inclinat sursum versus, & eo vsque donec perpendiculum 45.

gradus abſcindat. Quibus abſciſſis conſtituta erit iterum regula vt oportet. Et ſignata per eandem linea in ipſo plano, erit horizontalis. Ad quam ſi in eodem plano inclinato erigatur perpendicularis, ea erit linea inclinationis, cuius paulo ante fecimus mentionem. Et talis eſt linea tam in plano C, quam in plano D, quæ per medium eorundem planorum deducta eſt, cui ſi forte parallela ſint latera, vt in figura contingit, poterunt & ipſa pro linea inclinationis ſumi.

Gnomoni applicatio. In inferiori facie planorum inclinatorum, quod attinet ad collocationem regulæ & deſignationem lineæ inclinationis, hæc eadem ſunt obſeruanda: Gnomon verò vna cum quadrante non eodem modo applicabitur. Neque enim baſes laterum Gnomonis regulam contingent vt prius, ſed latus vg. AB ſecundum longitudinẽ regulæ accomodabitur. Hoc enim modo perpendiculum libere dependebit, eoque cadente in gradum 90. Regula plano adhærens conſiſtet librata, vt quiuis facile ex dictis coniecerit.

Inuentio horizontalis lineæ in planis ad horizontem rectis. In planis ad horizontem rectis eſt præter modum iam dictum inueniendi lineã horizontalem per libellam, alius facilior, & fortaſſis certior, quo etiam communiter vti ſolent Artifices. Suſpendunt enim prope murum perpendiculum, atque è regione fili notant in muro duo puncta, per quæ poſtea ducunt lineam rectam, & ad hanc erigunt perpendicularem, quæ eſt linea horizontalis quæſita. Vbi illud duntaxat obſeruandum venit, vt filum perpendiculi quantum fieri poterit parieti appropinquet, ne in notandis punctis error aliquis committatur. Et propterea conuenit vt ſuſpenſum pondus, vg. plumbum habeat figuram latam, vel longam, non autem craſſam. Poterunt etiam eadem puncta notari in vmbra, quam eiuſmodi filum perpendiculi in planum proijcit ſplendente Sole, etiamſi vmbra illa non ſit directè è regione fili. Sufficit enim quod eadem vmbra ſit perpendiculo parallela: quod ſemper eueniet, ſi paries vere ſit rectus ad Horizontem, & perfecte planus.

Quod autem in ſuperioribus operationibus ſemper vſi ſimus regula, id non eſt ita accipiendum, quaſi ſemper ſit neceſſe, Libellæ ſubijcere regulam, ſed tunc ſolum, quando planum eſt nimis paruum, vel non perfecte planum. Alias enim poterit ipſa libella immediate applicari ad Planum, vel ſecundum baſes Gnomonis, vt fit in planis inclinatis ſuperioribus, vel ſecundum latus, vt fit in inferioribus. Quemadmodum etiam ad planum Horizontale A, eandem Libellam ſine regula applicatam videre licet.

Quomodo plana non librata cõſtituenda. 10 Iam vero, vt veniamus ad plana non librata, eorum conſtitutio hac ratione inueſtigabitur. Inueniatur primum per ea quæ numero 9. diximus linea horizontalis atque ad eam erigatur perpendicularis pro linea inclinationis. Deinde, ſi planum ſenſui videatur rectum ad Horizontem, quale ponitur Planum B, applicetur lineæ inclinationis latus Libellæ AB: & ſi quidem perpendiculum cadat in nullum gradum, hoc eſt ſuper latus DE, ſignum erit parietem B rectum eſſe ad Horizontem: ſin minus, inclinabitur. Et tunc vt inueniatur angulus inclinationis, tali induſtria componenda erit Libella, quali eam compoſitam cernis ad planum D, vbi cum filum abſcindat arcum FG, ſeu angulum FDG, eum dicemus eſſe angulum inclinationis. Et ita de alijs planis inclinatis. Eodem enim modo deprehendi potuiſſet inclinatio plani C, niſi eam aliter inueſtigare placuiſſet, vt eo exemplo monſtraremus, in planis multum inclinatis, vltra ſcilicet, vel ſaltem non citra 45. Gradus, etiam per ordinariã compoſitionem Libellæ haberi poſſe inclinationem. Nam vt ibidem apparet, filo cadente in latus DE, inclinabitur planum 45. gradibus. Si vero aliter ceciderit intra quadrantem, id quod ſemper continget inter latus DE, & gradum 45. tunc arcus inclinationis erit is qui intercipitur inter filum, & grad. 45. atque adeo tantus quoque erit angulus inclinationis.

Eadem compoſitio ordinaria Libellæ retinenda quoque eſt quando planum propoſitum fuerit inferius. In ijs enim applicabitur Libella ad lineam inclinationis,

nis, qualis est recta HQ quam imaginari oportet in inferiori facie plani C, vt in figura vides; cadetque perpendiculum necessario intra quadrantem, & auferet arcum inclinationis FG, seu angulum FDG, qui omnino æqualis erit angulo inclinationis plani superioris, si totus paries C, eodem modo fuerit crassus, hoc est vtraque facies constituant plana parallela. Ac proinde, si in eiusmodi muris in alterutra facie instituatur operatio, semper eadem opera inuenietur inclinatio vtriusque superficiei tam superioris, quam inferioris, vt patet.

11 Superesset nunc modum præscribere, quo planum quoduis propositum aut perpendiculariter eleuandum foret, aut in determinato angulo deprimendum: Sed quia modum illum quiuis ex dictis facile coniecerit, non est quod frustra in re tam aperta laborem. Manifestum enim est tunc demum planum, verbigratia B, cõstitutum esse rectum ad horizontem, si in Libella filum perpendiculi cadat in latus DE: & rursus Planum vg. D, debitam habere inclinationem, si perpendiculum auferat præscriptum numerum Graduum ex quadrante EF: atque adeo si id non fiat, tam diu variè torquendum esse planum donec Libella nobis satisfaciat.

Cæterum ad exactiorem magisque expeditam similium planorum collocationẽ, plurimum conducet librare prius aliquod planum horizontale, quale est planum E. ex eo enim facillime educentur reliqua plana, etiam ex linea ibidem signata. *Alia methodus* Nam si ex linea IH, eleuandum sit planum B, perpendiculariter, ducemus primo ad rectam HI, perpendicularem KL, deinde in plano B, signabimus alteram lineam HI, ad eamque erigemus perpendicularem KM: & postremo resectis partibus quæ sunt infra lineam HI, eleuabimus idem planum B, ex recta HI, ita vt recta KM, congruat lateri gnomonis applicati ad rectam KL, vt in figura vides; hoc enim facto stabit planum B, perpendiculariter ad horizontem. Si vero planum vg. C inclinandum sit ex recta HN, ducenda erit in illo plano similiter recta HN, atque ad eam erigenda perpendicularis OP. quæ erit linea inclinationis, ad quam si accommodetur Libella, & planum ipsum circa rectam HN, inclinetur vel eleuetur, donec perpendiculum propositum gradum inclinationis abscindat, vt dictum est; obtinebit etiam planum C, suum situm. Et ita de reliquis.

12 Est tamen & alius modus eleuandi plana, fortassis exactior: si videlicet prius præparetur ex aliqua tabella angulus inclinationis qualis est IHQ. eo enim erecto perpendiculariter ad horizontem E, sicut dictum est de plano B, & quidem ex linea HI, quæ rectam HN, secat ad angulos rectos, si planum C, circa rectam HN, ita inclinetur, vt eius superficies, in qua existit HN, cadat super latus HQ, anguli præconstructi, habebit idem planum debitam inclinationem, in eaque facillime firmabitur, suppositis quibusdam fulcris, si fortasse firmandum videatur. *Alia methodus libellandi.*

13 Itaque in Planis quæ hac arte ad horizontem fuerint constituta, vel recta, vel inclinata, non erit quod denuo lineam Horizontalem per instrumentum inuestigemus, vt nec lineam inclinationis; siquidem eam iam ponimus esse ductam, nempe in plano B, rectam HI, & in plano C rectam HN, vtraque enim est linea horizontalis, cum existat in plano horizontali; nisi forte alibi in eisdem planis aliæ horizontales lineæ forent ducendæ. Eæ enim per acceptum punctum designabuntur, si prioribus illis agantur parallelæ, ita namque, & ipsæ æquidistabunt horizonti, vt patet.

14 Immò vero simili artificio vtendum erit in planis stabilibus, quod attinet ad inueniendam lineam horizontalem, præsertim in planis multum inclinatis, in quibus per libellam vix rectè deprehendi potest vera constitutio dictæ lineæ, propter multitudinem linearum, quæ fere omnes solent apparere libratæ si per libellam examinentur. Vnde fortassis non male eandem lineam tunc inquiremus hoc modo. Prope planum inclinatum vg. C, collocabimus planum R, illudque diligenter librabimus, vt dictum est numero septimo. Deinde beneficio regulæ producemus

quasuis

quasuis duas, vel plures lineas in eodem plano R, notatas donec occurrant plano C, in punctis vg. H. O. N. quæ omnia erunt in vna linea recta HON, si planum R, sit iustum, atque adeo eadē linea HON, erit horizontalis, quam ducere oportebat.

15 Videbuntur fortassis ad hoc caput spectare etiam illi modi, quibus per varias inclinationes Planorũ Horologia quædam Viatoria, vt vocant, eaque fere vniuersalia, diuersis altitudinibus poli accommodari consueuerunt; quos etiam Clauius persequitur Capite 1. lib. 8. suæ Gnomonicæ: eos tamen consulto hic censui prætereundos, eo quod Horologijs illis Viatorijs videantur quodammodo proprij, atque adeo cum eotundem constructione commodius pertractentur. Nemo miretur nos planorum librationem hic exactius fusiusque, quam par forsan est, tradidisse. Cũ enim libella praxeos bene expediēdę fundamentũ siit; vt pote, sine qua in horographica machinatione nihil feliciter confici possit; ipsa veluti iure quodam exactiorem hanc tractationem vendicare videbatur.

CAPVT V.

De varijs Horolabiorum passionibus.

§ I.

De Horologijs Cosmocentricis.



SI in centro terræ horologium fieret in plano quocumque, id neque sensu, neque ratione discreparet à cœlesti, & semper aliquam horam monstraret nunquam otiosum, omnique refractione careret, etiamsi vapores circumstarent; siquidem vapores horologijs in centro constitutis sunt homocentrici; vnde omnes radij irrefracti penetrarent, vt pote ad quodcumque punctum normales; in horologijs vero excentricis sunt excentrici; vnde & maior radiorũ refractio. Iterum, si in cẽtro terræ horarium fieret, in cuius plano gnomon axi meridiano exactè responderet; Dico illud horologium idem futurum cum horizontali polari; verticale autem idem futurum, quod horizontale sub sphæra recta, siue verticale sub polo, ratio patet ex constructione. Si igitur planum aliquod ita inclinaretur ad axem, vt constitueret angulum acutum, in illo futurum horologiũ idem cum horologio, quod sub eodem angulo eleuationis poli fieret in sphæra obliqua. Eadem igitur varietas planorum in centro terræ considerari potest, quæ in eiusdē superficie; & consequenter horologia horizontalia, verticalia, meridiana; neque enim magnitudo terræ ista causat, sed situs lineæ verticalis, quam ipsa acquirit ad axem mundi, & ad meridianum aliquem certum designatum; hanc enim sequuntur diuersa plana, non magnitudinem terræ. Sola igitur differentia esset, quod horologia cosmocentrica, vti nullum haberent horizontem sensibilem, ita perpetuo horas in alterutra plani parte monstrarent. In planis quidem ad axem obliquis daretur duplex Ortus, nullus Occasus; nam Sol conficiendo cursum suum in illo plano vsque ad Occasum istius plani, statim post transitum plani alteri plani portioni oriretur, & sic horologium faceret perenne nũquam Sole vacans; vnde si planũ esset diaphanum, exhiberet vmbra in vtraque plani parte horas perpetuo; atque in omnibus huiusmodi planis ad axem obliquis cursus Solis se haberet per modum

Horologiũ in cẽtro mundi qualis constitutio.

Quomodo horologium fieri posset, quod perpetuo horas monstraret.

motus diurni. In planis verò axi parallelis, aut eundem ad rectos intersecantibus, motum annuum Solis perpetuo in alterutra plani parte ostenderet. Quæ omnia in superficie extra centrum terræ minimè fierent. Sed vt multa paucis concludam, cùm in centro terræ omnes lineæ sursum vergunt, omnia horologia potiùs verticalia dicenda sunt, quam horizontalia, cùm nulla sectio dari possit, quæ non horizontale planum referat. Sed nos hisce relictis tamquam ἀδυνάτοις ad consueta nobis horologia calamum conuertamus.

§. II.

Consectaria de varijs Planorum conditionibus.

I. SOlaria horolabia in planis polaribus, meridianis, æquinoctialibus, vbique locorum sunt eadem. Quod enim est horizontale sub polo constructum, hoc vbique locorum & gentium est horarium æquinoctiale: & quod horologium horizontale est sub sphæra recta, vbique locorum, & gentium est horologium polare; & è conuerso horologium verticale sub polo idem est cum nostro polari; & horologium verticale sub sphæra recta, idem est cum nostro æquinoctiali sub sphæra obliqua. *Variæ planorũ affectiones.*

II. Omnia horologia declinata ad horizontem sunt horologia horizontalia respondentibus ijs populis, quorum tanta est latitudo, siue altitudo poli, quantus est angulus inclinationis ad horizontem in dicto horologio. Sed de his in sequentibus fusiùs.

III. Omne planum Sciathericum qualecumque alicuius alterius loci horizon est. Et quoniam sola plana loca eidem parallelo versus eundem polum subdita, eandem eleuationem poli habent; hinc fit sola plana eundem loci parallelum terrestrem tangentia esse altitudinis à polo æqualis, reliqua omnia diuersæ. Vnde, & inter tria primaria plana in eodem loco, meridianus nullam vnquam eleuationem poli habet, verticalis verus in sphæra recta summam, in obliqua sphæra intermediam, in parallela nullam; contra horizon summam in sphæra parallela, in obliqua mediam, in recta nullam.

IV. Declinantia à verticali primario nunquam æquant altitudinem poli, quam habet verticalis primarius, & quò magis declinant, hæc minus eleuatum polum supra planum suum habent. Declinantia verò ab horizonte pari ratione nunquam æquant eleuationem poli horizontalem.

V. In sphæra recta nullum planum ad horizontem inclinatum, & in parallela sphæra nullum à verticali declinans, vllam plani altitudinem nanciscitur; sunt enim omnes verticales primarij.

VI. In sphæra obliqua, exceptis circulis horarijs Astronomicis, reliqui omnes aliquam poli altitudinem sortiuntur.

VII. Meridianus circulus omnium ab horizonte declinatum maximè declinat. Verticalis primarius omnium inclinatorum ad horizontem, est maximè inclinans. Verticalis declinans quiuis est mixtorum inclinatissimus, & declinatissimus.

VIII. Omnia horologia horizontalia sub quacunque latitudine fiunt verticalia, ijs in locis, quibus æquatoris altitudo æquata fuerit altitudini datæ. Exempli gratia, Romæ horizontale est æquale verticali, in omni eo loco, vbi altitudo æquatoris fuerit æqualis latitudini illius loci, ad quem horizontale fuerit constructum; videlicet ijs sub latitudine 48. habitantibus; his enim æquator tantùm supra horizontem, quantùm nobis polus eleuatur. Ita horizontale 30. gr. lat. æquale est verticali latitud. 60. & è conuerso.

De

§. III.

De varijs superficiebus, in quibus horolabia projci possunt.

Plana circularia. SVperficies,in quam horastrolabia proijci possunt, triplex est, plana, circularis, & mixta. De plana in præcedentibus satis superque dictum est. De alijs modò aliquid breuiter quoque dicendum est.

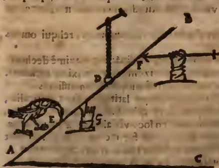
Planum concauum conuexum. Superficies circularis considerari potest alicui corpori intrinseca, vel extrinseca. Intrinseca est superficies concaua alicuius corporis,cuiusmodi sunt scaphia, hemicycla, cylindri, & coni seu turbines excauati. Extrinseca est conuexa corporis cuiusuis cyclici superficies, quales sunt sphæræ, cylindrus, conus, aut horum corporum segmenta.

Plana-conuexa. Plana-concaua. Iterum superficies corporum mixtæ variæ quoque sunt:vel enim sunt plano-conuexæ, vel plano-concauæ, vel concauo-conuexæ, vel plano-concauo-conuexæ. Plano-conuexæ sunt,in quibus vmbra ex plano in conuexum,& hinc in planum iterum proijcitur, qualis esse potest concha lato constans horizonte. Plano-conuexæ sunt, in quibus vmbra ex plano in conuexum,& hinc in planum iterum proijcitur, *Plano-cõcaua-conuexa.* cuiusmodi esse potest hemicyclum plano cuipiam incumbens. Concauo-conuexæ sunt corpora, quæ nunc concauis, nunc conuexis superficiebus constant. Plano-concauo-conuexæ sunt, quæ tribus constant superficiebus,rectis, concauis, conuexis; atque hæc iterum varias habent affectiones, vel cylindri, vel coni,vel corporis conoidalis; quæ longum esset recensere.In quibus omnibus,qua ratione Astrolabia gnomonica delineari possint,in decursu operis docebitur. Atque hæc de planis,eorumque qualitate sufficiant.

§. IV.

De Gnomone, stylo, siue indice Astrolabiorum Gnomonicorum.

GNomon, siue stylus,idem in Gnomonicis præstat, quod in astrolabijs vulgaribus Mediclinium, siue regula fiduciæ. Gnomon esse potest omne corpus obumbrans aliud: estque vel rectus,& hic propriè gnomon dicitur,omnibus horologijs communis; vel obliquus, vt in æquinoctialibus, & horologijs astronomicis,in quibus omnibus obliquus esse potest; sic enim axem mundi refert. Transuersus quoque subinde reperitur, vt in Meridianis, cum dictum mundi axem repræsentat; & sic obliquus indeterminatam magnitudinem habet. Axis omnibus ijs horologijs, in quibus lineæ horariæ in centro confluunt, competit, cuiusmodi sunt, verticalia, horizontalia, æquinoctialia.In horis ab Ortu,& Occasu,locum nulla ratione habere potest. Vnde gnomon in hisce adhibendus est.Axis mensura est altitudinis gnomonis. Vnde gnomon quamcũque axis partem incurrerit, ibi horas à meridie, & media nocte monstrandi



strandi acquirit potentiam. Hinc rostra auium, globuli in aëre penduli digitus manus, sceptrum alicuius statuæ, vel etiam cuiusuis alterius rei imaginabilis extremum, loco gnomonis ad horas monstrandas assumi possunt; dummodo ita constituantur, vt extremum punctum in axem mundi cadat, vt in apposita figura patet, in qua axem mundi refert AB, planum horizontale AC, in quo horæ à meridie, & media nocte delineatæ sunt. Dico autem, extremum rostri E, in axem cadens vnà cum alijs aliorum corporum, vti manus G, globuli pendentis D, sagittæ F, extremis in axem mundi incidentibus monstraturum horas; tota enim axis vmbra monstrat horas: ergo omnia, & singula puncta axis. At huiusmodi referunt extrema puncta indicum, auris, manus, aliarumque rerum paulò ante indicatarum: ergo illa qualibet parte axis monstrabunt horas; quod erat probandum. Sicuti igitur stylus obliquus est axis mundi: ita gnomon planò normaliter insistens idem est, quod axis horizontis, cuius extrema poli horizontis *Zenit*, & *Nadir*. Non est porrò necessarium semper gnomonis vmbram ad horas demõstrandas assumere: potest enim gnomonis vices ipsa lux supplere. Ita radius Solis per minutissimum foramen intromissus idem præstabit in plano vmbroso, quod in lucido plano radius præstat vmbrosus. Verum de hisce, & similibus in sequentibus variè tractabitur. *Varia figura gnomonum.*

Protheoria II.

De sectionibus gnomonicis, quæ in planis sciathericis radiorum solarium proiectione contingunt.

CVm tota ars nostra gnomonica, vtplurimùm circa sectiones conicas versetur, nihilque ferè sine ijs aut rectè intelligi, aut feliciter confici possit; de ijs hoc loco paulò profundiùs tractandum duximus; est enim harum mirificus vsus cùm ad tabulas calculandas, tum ad sectiones dictas artificiosè in plano dato delineandas: tum denique in horographia catoptrica immensas secum portat vtilitates, vt suo loco dicetur. Dabimus autem hoc loco reconditioris Mathematicæ cultoribus vlteriùs speculandi materiem; tyronum autem captui ita nos accommodabimus, vt eos in distracta imaginationis applicatione multò faciliùs hasce nostras methodicas demonstrationes, quàm obscurissimas Apollonij capturos confidamus.

PROPOSITIONES LEMMATICAE.

Propositio I.

In parabola, sicut se habet quadratum semiordinatæ ad partem axis à vertice, à quo ducitur; ita quadratum alterius cuiusuis semiordinatæ ad axis partem, à qua secatur. πείραμα.

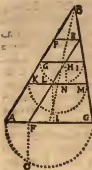
SIt conus ABC, siue rectus, siue scalenus rectangulus, acutangulus, vel obtusangulus, perindè est; sectio verò parabolæ sit EF, quam in plano repræsentat PEO, cuius vertex E, axis EF, semiordinatæ HN, LI, FO. ἔκθεσις.

 Dico

διοςισμός.

παρασκευή.

ἀπόδειξις.





Dico ita esse OF quadratum ad axim FE, sicut quadratum LI, ad LE, & HN, ad HE, axis partes.

In cono ABC, ducantur aliquæ lineæ GI, KM, basi AC, æquidistantes.

Quoniam igitur sectio EF, lateri AB, parallela, erunt partes PE, GH, KL, AF, æquales adinuicem: Sicuti igitur in cono EH, ad HI, ita EL, ad LM, vel EF, ad FC. Cùm verò GH, KL, AF, sint æquales, & proinde HI, LM, FC, æqualibus augmententur, manebunt eadem in proportione tota. Sicut igitur EH, ad rectangulum GHI, ita EL, ad rectangulum KLM, vel EF, ad rectangulum AFC. Cùm igitur rectangulum GHI, æquetur quadrato HN, & rectangulum AFC, quadrato FO, erit etiam vt EH, ad quadratum HN, ita EF, ad quadratum FO, & permutando, vt EH, ad EF, ita HN, ad FO.

συμπέρασμα. In parabola igitur sicuti se habet quadratum semiordinatæ ad partem à vertice, &c. quod erat demonstrandum.

Porisma.

DElineaturus igitur parabolam in plano, fiat EF in plano, lineæ EF in cono æqualis, hancque diuides in tot partes, in quot illam diuisisti; ductisque semicirculis GNI, KIM, AOC, semiordinatisque HN, LI, FO. Si has in axim EF in plano in lineas cæcas ex punctis HLF, ductas transtuleris, habebis puncta, per quæ curua ducta dabit parabolam.

Propositio II.

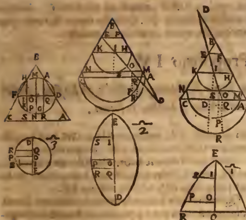
πρότασις. *Quandocunque in cono quopiam sectio hyperboles, ellipsis, aut circuli contingit, & in hisce aliquæ lineæ iuxta hyperbolen, & ellipsin basi, & iuxta circulum axi coni parallelæ ducantur, erunt rectangulæ, quæ à partibus ab axe, & parallelis fiunt, vnius & eiusdem proportionis.*

ἔκθεσις. SInt tres coni signati ABC, diameter sectionis in singulis DE, parallelæ AC, MN, HK. Dico, quòd ita se habeat rectangulum DOE, in vnoquoque ad rectangulum HIK, sicuti rectangulum DOE, ad rectangulum MON, vel rectangulum DQE, ad rectangulum AQC, vt in propos. 1. ostensum est.

παρασκευή. Si igitur ex punctis parallelorum mediis semicirculi ducantur, deinde ex punctis intersectionis

ἀπόδειξις. parallelarum, & sectionis conicæ, videlicet in punctis IOQ, πρὸς τὰς ὀρθὰς in arcus ducantur rectæ IS, OP, QR, erit iuxta 15. prop. Euclid. quadratũ IS, æquale rectangulo HIK, quadratum vero OP, æquale rectangulo MON, & quadratum QR, æquale rectangulo AQC.

In sectione verò circuli, quoniam ipsa basi parallela incedit, atque adeò intersectiones axi parallelæ fieri debeant; mediæ proportionales, vel ex ipsa sectione pa-



patent, suntque rectangula ipsa quadratorum latera; eritque trium sectionum in plano ductarum proportio sicuti rectangulum DIE, ad quadratum IS, ita rectangulum DOE, ad quadratū OP, vel rectangulum DQE, ad quadratum QR, quod erat demonstrandum.

συμπέρασμα.

Nam sicuti sectio, hyperbolæ, & ellipsis in cono per intersectionem multorum circulorum basi parallelorū cognoscitur; ita sectiones circuli in cono similiter basi parallelæ per lineam axi parallelam fieri debent: quæ quidem, omnes excepta illa, quæ per verticem describitur, & triangulum rectilineum efficit, sectiones hyperbolæ sunt.

Consectarium.

Hinc patet causa, cur Apollonius Pergæus hyperbolem, ellipsin, & circulum in vna & eadem proportione ferè semper assumat, vt videre est in r. 2. 3. lib. Apoll.

Propositio III.

Quandocunque in quapiam parabola semiordinata ducitur, & rectangulum inde fit æquale quadrato semiordinatæ, cuius latus æquatur distantiæ à vertice, vel si inuenta fuerit ad distantiam à vertice, & semiordinatam tertia proportionalis; erit alterum latus talis rectanguli, vel tertia linea proportionalis latus rectum parabolæ; punctum verò, quod secat latus rectum parabolæ ordinatim applicatum, est centrum reflexionis parabolæ.

πρότασις.

Sit latus rectum, vel linea inuenienda BI; fiat BF æqualis ED; ducaturque FG parallela ED, ductaque linea ex B, per D, quæ secet FG in G, erit FG, vel huic æqualis BI, latus rectum quæsitum. Sicuti enim se habet BE, ad ED, ita ED, vel BF, ad FG, vel BI. Vel breuius lineis BE, & ED, quære tertiam proportionalem hac industria: In puncto D, ad lineam BD, fiat normalis DH, quæ secet lineam BH, in H. Est igitur EH, æqualis BI; & sic consequenter rectangulum EB, BI, æquale quadrato semiordinatæ ED, vt postulatum fuit. Sicut nunc quadrangulum EB, & BI, æquale quadrato semiordinatæ ED, ita prorsus se res habet cum reliquis

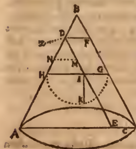
ἔκθεσις. παρασκευή. ἀπόδειξις. διορισμός. συμπέρασμα.

liquis ſemiordinatis. Nam rectangulum EB, BI, æquale eſt quadrato FC, ita quadratum EB, BI, æquale quadrato ſemiordinatæ FC. Quandocunque igitur in quapiam parabola ſemiordinata ducitur,&c. quod erat demonſtrandum.

Propoſitio IV.

πρότασις. *In cono recto ita ſe habet latus ſectionis parabolæ ab baſim, ſicuti latus primarium ad latus rectum.*

ἔκθεσις. Sit conus rectus ABC, ſectio parabolæ DE, per quam ſi linea GH, baſi parallela ducatur, faciet illa triangulum DIH, lateri coni ABC, proportionale.



διορισμός. Dico, quod ſicut ſe habet DI, diſtantia à vertice ad IH, vel BA, latus coni ad AC, baſim illius; ita latus primarium FD, ad latus rectum DZ.

ἀπόδειξις. Quoniam enim ſemiordinata huius ſectionis illa eſt, cuius quadratum per 13.propoſ.16.Euclid. rectangulo GIH, æquale eſt; erit rectangulum quoque ex ID, & latere recto DZ, per præcedens æquale quadrato ſemiordinatæ IK; & ideò rectangula GIH,& IDZ, inuicem æqualia. Quoniam verò DI,in DZ,æquatur GI, in IH;erit vt GI, cui æqualis FD ad DZ,ita DI,ad IH. Nam productum primum in quartum eſt æquale producto ex ſecundo in tertium. Iam verò cùm triangula

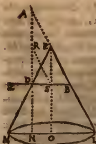
συμπέρασμα. DIH,& BAC,ſint proportionalia; erit quoque vt BA, ad AC, ita FD, ad DZ, quod erat demonſtrandum.

Poriſma.

Hinc patet,qua ratione latus rectum facilè inueniri poſſit.Fiat enim FD,æqualis DM: quo facto ſi MN, ad IH, parallelam duxeris, erit MN, æqualis lateri recto DZ, quæſito.

Propoſitio V.

πρότασις. *Si ſectio hyperbolæ in cono recto axi parallela ducatur, erit latus primarium medium proportionale inter exteriorem diametrum, vel latus tranſuerſum, & latus rectum.*



ἔκθεσις. Sit conus LEM,ſectio parabolæ DN, axi EQ parallela, BD, latus primarium.

διορισμός. Dico, quod ita ſe habet AD, ad DB, ſicuti DB,ad latus rectum DZ.

ἀπόδειξις. Quoniam enim ſectio axi parallela eſt,erũt trianguli ADB, & DNM,ſimilia, eſtque proportio AD,ad DB, proportio addita; quapropter ſicut ſe habet AD,ad DZ,ita quadratũ AD, ad quadratum DB. Vnde & AD, quoque ad DZ, ſicut quadratum AD,ad quadratum DB. Quoniam iam AD,ad DZ, vt quadratum AD, ad aliud quodpiam quadratum; per præce-

συμπέρασμα. dentia patet tale quadratum DB, medium proportionale eſſe inter AD, & DZ. Quod erat probandum.

Poriſ-

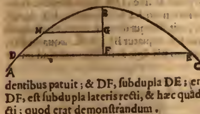
Porisma.

NOsse cupis latus rectum? fiat DR, æquale lateri primario DB, & duc RS, parallelam AB, eritque SD, æqualis lateri recto DZ, quæsito. Hac ratione quoque demonstrabitur ellipsis minorem diametrum mediam proportionalem esse inter latus primarium, & basim; quoniam ita rectangulum AD, in AD, ad rectangulum DE, in AC, vt rectangulum AF, in ED, ad rectangulum HFI.

Propositio VI.

In parabola distantia centri reflexionis à vertice quarta pars lateris recti est, atque adeò subdupla ad semiordinatam per centrum reflexionis ad ambitum parabolæ ductam. πρότασις.

SIt parabola AHBEC, cuius centrum reflexionis F, eritque ordinatim applicata per centrum reflexionis ducta DE, æqualis lateri recto. ἔκθεσις.

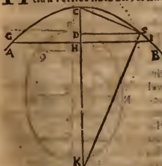


Dico distantiam centri reflexionis à vertice B, quartam partem esse DE, vel subduplam semiordinatæ FE, vel FD. διορισμός.

Cùm enim semiordinata DE, sit media proportionalis inter distantiā à vertice BF, & latus rectum, vt ex præcedentibus patuit; & DF, subdupla DE; erit consequenter BF, subdupla DF. Sed DF, est subdupla lateris recti, & hæc quadrupla BF, ergo BF, quarta pars lateris recti; quod erat demonstrandum. ἀπόδειξις. συμπέρασμα.

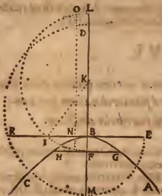
Porisma I.

HInc patet, quod quandocunque in parabola semiordinata simul cum distantia à vertice nota est, & hisce notis detur tertia proportionalis, vt sit eadem proportio distantiæ à vertice ad semiordinatam, sicuti semiordinata ad tertiam proportionalem, quod erit $\frac{1}{4}$ pars tertia proportionalis iam inuentæ distantiæ centri reflexionis à vertice. Sit parabola ACB, vertex C, data semiordinata ED. Cùm igitur iuxta præcedentia, semiordinata media proportionalis sit inter distantiam à vertice, & latus rectum, & CD, vnà cum DE, nota sint; dabit tertia proportionalis quæsitum; ita autem inquires tertiam proportionalem. Ducatur ex E, puncto ad CE normalis, quæ secet HK, in K, eritque DK, tertia proportionalis quæsita, cuius quarta pars ex C, traducta in H, assignabit centrum reflexionis quæsitum.



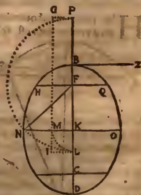
Porisma II.

SI verò in hac figura ad diametrum, siue latus trãsuersum DB, hyperboles ABC, linea quæratur, quæ cum DB, rectangulum constituat, cuius latitudo cum quadrati latere æqualis sit quartæ parti rectanguli DBE, quod figuram Apollonius vocat. Dico talem lineam, vel latus quadratum, æquale esse distãtię centri reflexionis à vertice. Cùm enim ordinatim applicata HG, quæ per centrum transit, æqualis sit ex præcedentibus lateri recto BE, prolongetur DB, in M, ita vt BE, fiat æqualis BM. Si igitur circa DM, semicirculum duxeris, & BE, in R, produxeris, erit quadratum BR, per 14. propos. 2. Euclid. æquale rectangulo DBM, vel rectangulo DBE; quadratum verò BI, dimidium BR, erit ¼. rectanguli DBE, vel quadrati BR, videlicet ¼ figuræ. Si porrò in linea DM, semicirculum duxeris interuallo KI, semicirculum KIL, duxeris, erit BI, quadratum æquale rectangulo LBF, eritque F, centrum petitum? Nam DL æquatur BF, & BL æquatur FD, & sic rectangulum OLBN, æquabitur quadrato BI. Quod erat demonstrandum.



Porisma III.

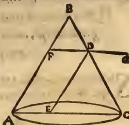
PAri ratione sit ellipsis HBQDN, cuius maior diameter DB, minor NO, habebis eandem distantiam à vertice hac ratione. Cùm quadratum minoris diametri NO sit medium proportionale, & consequenter æquale rectangulo ex maiori diametro BD, & latere recto BE, cui HQ, æquale est, constituto; erit etiam, quadratum mediæ diametri minoris ¼ figuræ: cum iam rectangulum ex maiori diametro, & alia linea fieri debeat æquale quadrato NK; accipe mediũ BK diametri maioris, BD idque ex N transfer in puncto diametri maioris FC, & habebis puncta reflexionis. Ex puncto quoque F ducatur Semicirculus interuallo FN, eritque rectangulum PKL, vel PKM, æquale rectangulo DFB, & consequẽter quadrato KN. Iam verò PL, æquatur BD, & LK æquatur FB. Erit ergo FB, quæsita linea. Si iam ex PL, & KL, vel LI, rectangulum fiat, latere quadrati I K, videlicet P KM, æquale quadrato N K, eius latus KL, æquale CD, vel FB, distantiæ centri reflexionis à vertice; quod erat demonstrandum.



Pro-

Propositio VII.

In cono isopleuro latus primarium parabolæ æquatur lateri recto.



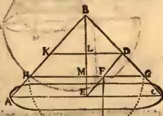
Primus casus.

SIt conus ABC, parabolæ sectio DE, eritque sicuti BA, ad AC, ita FD latus primarium, ad DG latus rectum. Quoniam enim BA, æqualis est AC, & BF, æqualis FD, necessariò quoque FD, latus primarium, æquabitur lateri recto DG. Si igitur latus primarium ordinatim parabolæ applicetur, secabit id punctum in axe, quod erit centrum reflexionis.

Si verò conus fuerit triangulum rectangulum, dico centrum reflexionis cadere in medium intra verticem sectionis, & commune intersectionis axis, coni, & parabolæ punctum.

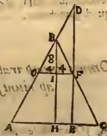
Secundus casus

Sit conus ABC, sectio parabolæ DE, punctum sectionis E. Quoniam igitur sicuti BA, ad AC, ita KD, ad latus rectum, & angulus ABC, angulo BLK, rectus recto æqualis sit, & consequenter proportionalis, erit etiam sicut KD, ad latus rectum; ita LB, ad BK. Sed LB, & LK, sunt æqualia: ergo & KD, & latus rectum: sunt enim LK, & BL, medium KD. erit quoque B, K, æqualis DE, dimidium lateris AB. Cùm igitur BL, medium sit DK, etiam BK, dimidium erit lateris recti: Sed & DF, est dimidium BK, quæ est ¼ lateris recti; erit igitur hoc centrum reflexionis. Trahatur per punctum E, linea HG, parallela KD, & super eum describatur semicirculus; si igitur ex I, ambitu circuli in punctum F, normalem rectam duxeris, erit hæc semiordinata, quæ centrum reflexionis transibit, eritque medium proportionale inter HF, & FG, & subdupla HG. Patet igitur centrum reflexionis esse in F, medio lineæ ED. quod erat demonstrandum.



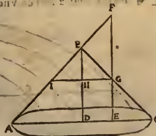
Tertius casus

Sit tertio conus rectus ABC. cuius axis BH, A C basi æqualis sit, & sectio hyperbolæ DFE, parallela axi coni BH. Dico latus rectum lateri primario subduplum, vel ½ exterioris diametri, siue transuersi lateris cõtinere: sicut enim quadratum DE, ad quadratum FG, ita DF, ad FI, latus rectum; sed DE, ad FG, est vt totum ad totum, & DF, ad FI, vt medium, ad medium. Erit ergo latus rectum FI, ad GF, primarium subduplum; quod erat demonstrandum.



Quartus casus

Si porrò in cono rectangulo sectio hyperbolæ axi parallela contingit, erit latus rectum ipsius æquale exteriori diametro, & simul lateri primario. Cùm triangula IBG, & BFG, sint æqualia, erunt & latera lateribus æqualia, & consequenter, vt quadratum FG, ad quadratum GI, ita FG, latus transuersum ad aliud, scilicet ad latus rectum: sed FG, est æqualis IG: ergo & lateri recto, & primario, quod erat demonstrandum.

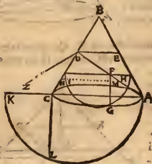


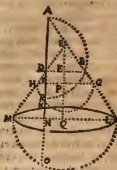
Pro-

Problema.

Quando præter diametrum extrinsecam, siue latus transuersum Hyperbolæ, ex quocunque etiam cono sectæ, latus rectum cognitum est, conum rectum inuenire ex quo hæc sectio axi parallela contingere possit.

SIt latus transuersum AD, latus rectum DZ, quæritur ex hoc conus rectus, ex quo dicta sectio axi parallela contingat: quęre ad AD, latus transuersum, & DZ



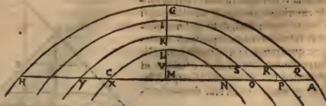


latus rectum mediam proportionalem: deinde fiat DR, æqualis DZ, eritque in semicirculo ABR, linea DB, latus primarium coni recti quæsitum. Si itaque ductam lineam BA, in E bifariam secueris, & ex E, EBL, EDM, ducantur, erit LEM, quæsitus conus. Nam ita AD, ad DZ, vti quadratum AD, ad quadratum DB. vel ita rectangulum AID, ad quadratum IK, vti rectangulum AND, ad quadratum NO, quod quærebatur.

Propositio VIII.

Omnes lineæ parabolæ ex quocunque cono sectæ sunt similes; & aperiunt se iuxta distantiam centri reflexionis à vertice parabolæ.

NOtum est semper semiordinatam ex centro reflexionis duplo longiorem distantia centri à vertice. Vnde sicut distantia centri à vertice ad quadratum



alicu-

alicuius semiordinatæ; ita alia distantia ad aliam semiordinatam ex puncto talis distantiæ à centro ductam. Si enim diuersæ parabolæ in aliquo cono intra se secentur, dilatabunt sese istæ iuxta distantias centri à vertice. Quoniam enim semiordinata MA, duplo longior distantia à vertice MG. erit PM, dupla MI; & MO, dupla MK; & MN, denique dupla ML; estque vt GV, ad quadratum VQ, ita GM, ad quadratum MA; & sicut IV, ad KV, ita quadratum VR, ad quadratum VS. Sunt igitur omnes similes: & quemadmodum in descriptione circuli, tantò circumferentia eius euadit obtusior, quantò diameter fuerit maior; Ita & in parabola iuxta distantiam centri reflexionis à vertice ambitus, nunc maior, nunc minor, nunc obtusior, nunc acutior describitur.

Porisma

HInc patet modus facillimus parabolam ad datam proportionem ampliandi; Si enim LM, distantia centri se habuerit, vt 2. habebit sese XMN ordinata, vt 8. & si KM, fuerit, vt 3. erit ordinatim applicata OMY, & 12. & sic de cæteris, vt in tabula apposita vides. Si enim numerum distantiæ centri in præcedentem numerum applicatum duxeris, prodibit numerus ordinatim applicatæ dictæ distantiæ correspondens.

Distantia centri.	Ordinatim applicata.
1	4
2	8
3	12
4	16
5	20
6	24
7	28
8	32
9	36
10	40

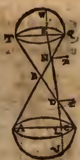
Et sic in infinitum.

Propositio IX.

Si duo similes coni in puncto verticali sibi inuicem opponantur, & ambo per planum, non tamen per verticem secentur, erunt sectiones in vtroque cono similes, & hyperbolæ cum vno & eodem latere recto. πρότασις.

SInt duo coni ABC, QBT, in vertice B, coniuncti, qui secentur plano quopiam conotomo RL. ἔκθεσις.

Dico sectionem DL, æqualem sectioni NR. διορισμός.



Fiant igitur NR, & DL æquales, eruntque rectangula QRT, & CLA. Item DRN, & NLD, iuxta præcedentia similia, & media proportionalis RW, LV. ad inuicem æquales, estque rectangulum NLD, ad quadratum LV, sicuti ND, ad latus rectum, vel vti rectangulum DRN, ad quadratum RW, ita DN, ad latus rectum NZ. Quoniam iam NR, DL. ita, & media proportionalis, vel semiordinata RW, & LV, æquales sunt adinuicem, & latus transuersum omnibus commune, & æquale, vel vnum latus rectum habent; sequitur sectionem NR, & DL, esse æquales, quod erat demonstrandum. κατασκευή. ἀπόδειξις. συμπέρασμα.

Propositio X.

πρότασις. *Si in aliqua parabola ex centro linea ad peripheriam trahatur, & ex tali puncto alia linea axi parallela ad aliquã semiordinatam normaliter ducatur, erit utraque tam longa, quam linea, quæ ex centro in peripheriam in hac semiordinata fit.*

ἔκθεσις. SIt parabola ADEF, centrum reflexionis H, semiordinatæ DG, CH, BI, AK, lineæ verò, quæ ex centro H, ad semiordinatas ducuntur, HD, HC, HB, HA, perpendiculares autem sint DQ, CP, BO:

διορισμός. Dico HD, & DL, æquales esse HC: HD, & DN, æquales HB; & HD. Item HD, & DQ, æquales HA. HC, & CP, æquales HA. Sicut etiam HB, & BO, æquales sunt HA. Sunt ergo HD, & DQ; HC, & CP; HB, & BO, inter se,

ἀπόδειξις. & ad HA, æquales. Quoniam enim HD, æqualis est HE, vel cum BG, & HC, æqualis HE, bis sumptę; Erit etiam HD, & GH, hoc est HB, duplata ęqualis HC. Similiter HB, ęqualis est HE, & IE, simul sumptis. Ita quoque HC, & HI, vel CM,

συμπέρασμα. ęqualis HB. Et quoniam HD, ęqualis HE, & EG, simul sumptę, erit & HD, & IG, vel ND, ęqualis HB; ita DH, & DQ simul ęquantur HA. Quod erat demonstrandum.

Consectarium.

EX hac propositione dependet ferè tota ratio speculorum parabolicorum, radios Solares in unum punctum H, reflectentium, vel Magiæ Catoptrica dicetur. Patet quoque qua ratione, ope fili & gnomonis, parabola nullo pene negotio describi possit, quam praxim vide infra.

Porisma I. De hyperbolis.

πρότασις. SI verò ex oppositarum hyperbolarum centris reflexionis in punctum quodpiam peripherię lineę ducantur, erit differentia linearum ęqualis lateri transuerso, siue diametro exteriori.

ἔκθεσις. Sint hyperbolę oppositę DHE, MCV, centrum utriusque AB. Si iam ex A, & B, in punctum E, aut H, lineę BH, AH, & AE,

διορισμός. BE, ducantur. Dico residua AE, ex BE, vel AH, ex BH, ęqualia esse DC, lateri transuerso. Ducantur ex A, B, centris per vertices

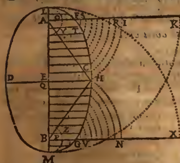
παρασκευή. arcus DNG, VCM, & ex B, per D, arcus DOF; & ex punctis HE, normales, siue semiordinatę ad axim DA; erit ut KD, ad ID, ita

ἀπόδειξις. EG, ad HN, ut ex precedentibus patet. Porrò si duabus lineis AD, DB, ęquales partes veluti NH, & HO, vel EG, & EF, addantur; fiunt ex horum additione partium triangula AHB, AEB, erunt HO, & EF, partes laterum triangulorum BH, & BE, ęquales HN, & GE, uti ex precedentibus patet. Quoniam igitur AD, ęqualis est BC, & BD, ęqualis BO, vel BF, erit etiam AG, ęqualis BM. Sed EG, ęqualis est EF. Erit igitur BM, & FE, ęqualis AG, simul

cum GE, & consequenter MF, & CO, differentię nimirum inter AE, & BE, AH, & BH, ęquales lateri transuerso CD, quod erat demonstrandum. Habet hoc Porisma innumerabiles vsus in descriptione arcuum Zodiaci, vt postea videbitur.

Porisma II.

SI iterum in ellipsi ex ambobus centris duę lineę in vnum punctum ambitus eiusdem ducantur, erunt tales simul sumptę ęquales maiori diametro ellipsis. πρότασις.



Sit ellipsis MHLD, cuius maior diameter LM, minor DH, centra AB. Si ex hisce in aliquod peripherię punctum verbi gratia H ducantur lineæ AH, & BH, dico eas simul sumptas ęquari LM. ἔκθεσις.

Si enim ex centris A, B, interuallo AM, quadrans ducatur AMK, & ex B, interuallo BL, alius quadrans priori ęqualis BLX ducatur; deinde AM in aliquot ęquales partes diuidatur, atque ex hisce semiordinatę ducantur. Hoc facto FK, & GX, in totidem partes, quot AM diuiduntur, quod fiet, si ex termino semiordinatarum A, & B, arcus ducatur ad lineas FK, & GX: erit igitur AS, ęqualis AT: AR, ęqualis AC: AH, ęqualis AI: AK, æqualis AM, quod & de altera linea GX, dicendum est. Ita BM, æquatur BH, & PN, æqualis IK, & NX, æqualis OI. Vnde & PX, vel OK, æqualis distantiæ AB, est quoque OI, æqualis YH: PN, æqualis ZH: & ita OI, & PN, vel æquales ipsis YH, & ZH, simul AB, æquales. Iam verò si AY, sit æqualis AL, & BZ, æqualis PM, erit quoque AH, & HB, æqualis LM. Quod erat demonstrandum. παρασκευή. ἀπόδειξις. συμπέρασμα.

Theorema I.

Sole Aequatorem possidente, describit radius eius circa centrum mundi motu diurno circulum, nempe ipsummet Aequatorem. In planis verò proiecta vmbra erit linea recta.



SIt axis mundi BC, ęquator HI: Sit Sol in aliquo punctorum eius HIMN. Dico Solis radium motu diurno circa centrum descripturum circulum. Quoniam enim ex propos. 15. lib. 1. Theodos. æquator ad axim BC, rectus est, centrum Solis, centrum æquatoris, & terminus radij, iuxta suppositionem 5. 6. & 7. in eodem plano erunt à plano æquatoris non recedente, cumque motu diurno semper in eadem circumferentia remaneat, circulum describi necessariò patet. Circulus autem ille in planis erit linea recta. Nam omnis circuli maximi

Sol in æquatore constitutus vmbra in plano lineam rectam describit.

ximi in planum proiectionem lineam rectam esse lib. 1. proposit. 4. docet copiosè Theodosius: Ergo Sole, &c. Quod erat demonstrandum.

Theorema II.

Sole extra Aequatorem cōstituto describit Solis radius motu diurno duos oppositos conos, quorum prior lucidus, alter vmbrosus circa centrum mundi tanquam ad commune vtriusque coni verticem; Basis autem vtriusque coni erit circulus.

SIt Solis parallelus ED, ab æquatore quantumuis declinans, axis BC, æquator HI, centrum mundi A. Dico Solem in ED, parallelo constitutum duos conos DEA, lucidum; AFG, vmbrosum oppositos sibi circa centrum mundi A, tanquam circa communem vtriusque verticem descripturum. Sole enim in E, verbi gratia constituto, mouetur eius radius in centrum productus semper circa superficiem parallelam ad superficiem æquatoris, cuius centrum, centrum mundi est: quod cùm fixum sit circa id, necessariò lucis radij EAF, DAG, conicam superficiem, vt in figura patet, describent. Cum tota linea porrecta recta sit, & æquali velocitate circa centrum, iuxta pronūciatum 6. promoueatur, formabunt radij Solis EAF, DAG, in opposito parallelo GF, aliam conicam superficiem sciathericam, siue vmbrosam FG. Sole ergo extra æquatorem constituto, &c. Quod erat demonstrandum.



Theorema III.

προτάσις. *Si planum quodpiam gnomonicum basi coni sciatherici, quem πρὸς τὰς ὀρθὰς secat, fuerit parallelum, decircinabit in hoc plano conotomo gnomonis apex circulum.*

ἔκθεσις. SIt planum KL conotomum, siue gnomonicum, DE, FG, coni oppositi, & plano paralleli; axis mundi BC. Dico MN, esse circulum, qui centrum habeat in axe mundi.

ἀπόδειξις. Cùm enim plana FG, KL, parallela sint maximo circulo HI, & ipsi interse iuxta 16. lib. 11. Euclid. parallela erunt. Quare cum conus AFG, secetur à plano conotomo basi FG, coni parallelo, erit sectio MN, per propos. 4. lib. 1. Apollon. Circulus centrum habens in axe BC. Si planum igitur quodpiam, &c. Quod erat demonstrandum.

συμπέρασμα.

Conse-

Consectarium.

Hinc colliges primò, quandocunque planum conotomum fuerit æquidistans basibus conorum, siue parallelis signorum oppositorum dictas bases constituentium, maximós quoque parallelorum semperapparentium, & latentium, in huiusmodi conotomo plano gnomonis vmbra in circulos proijci. Quemadmodum primò contingit in plano horizontali suppolari. Secundò in plano verticali sub sphæra recta. Tertiò denique in omni plano ad æquinoctialem equidistante, in quibus arcus signorum circuli sunt; vt in sequentibus fusius ostendetur. *Quando & in quo plano vmbra circulos describat.*

Theorema IV.

Quandocunque planum conotomum fuerit lateri alicuius coni sciatherici parallelum, delineabit in dicto plano conotomo vmbra gnomonis parabolam. *πρότασις.*

Sit A, centrum mundi, & vertex coni AFG: axis mundi BC, planum conotomum HI. Dico Solem extra æquatorem in dicto plano HI, descripturum vmbra gnomonis parabolam. *ἔκθεσις.*



Quoniam enim circulus maximus SDBTC, transit per BC polos, consequenter omnis circulus parallelas conorum bases in EF, tangens, vti & planum conotomum, iuxta proposit. 20. lib. 1. Theodos. in polis suis secabit. Cũ præterea conus sciathericus AFG, per planum HI, secetur in K, & INM, communi intersectione basis coni, & plani conotomi, plana quoque FE, HI, ad planum circuli maximi BDCG, recta fuerint quoque eorum communis sectio IM, ad idem recta in puncto N, & ad basim coni perpẽdicularis, & consequenter KN, axis sectionis parallela lateri FA. Erit ergo sectio in plano conotomo HI, descripta figura IKM, parabola. Quod erat demonstrandum. *ἀπόδειξις.* *συμπέρασμα.*

Consectarium I.

Hinc sequitur primò, quòd quandocunque basis coni sciatherici tantum ab æquatore declinat in Austrum, quantum est complementum altitudinis poli Borei supra circulum maximum, cui planum conotomum æquidistat, vmbra in eodem plano describet parabolam, siue quod idem est, quandocunque planum horizontale coincidit cum vno latere coni, altero altitudinem æquatoris in opposita parte mensurante, quòd tunc vmbra in eodem plano describet parabolam. *Quãdo gnomon describat in plano parabolam.*

Secundò, quandocunque parallelus Solis maximus delitescentium tangitur ab horizonte, cui planum conotomum equidistat, erit parallelus in planum proiectus para-

parabola;atque talis proiectio continget sub eleuatione poli 66.30. Cùm enim tropicus Cancri sub hac latitudine totus sit supra horizontem, & tropicus Capricorni totus infra, tanget horizon vtrunque in punctis à meridie, & media nocte; erit ad latus coni semper delitescentis circulus horizontis, vti & planum conotomum æquidistans; ergo, quod inde sequitur, descriptio parabolę. Verùm, vt Lector curiosus intelligat, sub qua latitudine regionum paralleli Solis in plano conotomo parabolas proijciant, apponam hìc tabulam, in qua luculentiùs totum negotium patebit. Prima columna significat declinationes Signorum; secunda latitudines regionum. Sole igitur verbi gratia ab ęquatore declinante 1.grad.& 12.min: describet in conotomo plano horizontali sub latitud.88.grad.48.min. vmbra gnomonis parabolam. Ita Sole 16.grad.& 5.min.declinante describet sub latitudine 73.grad. 55.min. in plano conotomo eandem, & sic de cęteris iudicabis. Omnes enim hi paralleli tanguntur à circulo maximo, videlicet horizontali, cui planum conotomum ęquidistat in puncto, quod axis coni puncto angulum intercipit eleuationis ęquatoris supra horizontem, vti in pręcedentibus demonstrandum est.

Vbinam locorū gnomon parabolam describat.

Tabula declinationis parallelorum Solis, in quibus constitutus Sol sub data eleuatione parabolam describat, indicans.

Declin. parall. ☼ G	Declin. parall. ☼ M	Latit. locorum G	Latit. locorum M	Declin. parall. ☼ G	Declin. parall. ☼ M	Latit. locorum G	Latit. locorum M
1	12	88	48	13	13	76	47
2	1	87	59	14	23	75	37
3	11	86	49	15	10	74	50
4	22	85	38	16	5	73	55
5	9	84	51	17	14	72	46
6	19	83	41	18	3	71	57
7	15	82	45	19	4	70	56
8	13	81	47	20	21	69	49
9	20	80	40	21	[illegible]	68	0
10	4	79	56	22	0	67	0
11	39	78	51	23	30	66	30
12	13	77	48				

Consectarium II.

Quæ stellæ parabolam describant.

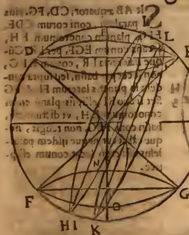
HInc patet quoque stellam quamcunque fixam in plano conotomo, tunc descriptam parabolam, cum circulus maximus, siue horizontalis, cui planum conotomum æquidistat, tetigerit parallelum stellæ, & latitudo regionis tanta fuerit, quanta est distantia, siue declinatio paralleli à polis mundi.



Theo-

Theorema VI

Quandocumque circulus maximus, cui planum conotomum æquidistat, bases conorum oppositorum secuerit, describet umbra gnomonis in plano conotomo hyperbolas oppositas, & æquales.



Sint coni AFG, & DEA duo coni oppositi, quorum bases DE, FG. sint paralleli Solis; secet autem circulus maximus, scilicet horizontalis HI, bases amborum conorũ DEA, & AFG. Dico apicem gnomonis in plano conotomo KL, descripturum hyperbolas MNO, PQR, oppositas, & æquales: nam bases conorum plano conotomo secantur non per verticem. Erit ergo in utraque superficierum iuxta propos. 9. huius, sectio, quæ vocatur hyperbole, & duarũ sectionum eadem erit diameter KL. Verum huius elegantiorem demonstrationem vide propos. 9. & porismate 1. de hyperboles propos. 10. traditam.

Consectarium

Sequitur igitur hinc: primò, quòd quandocumque circulus maximus, cui planum conotomum æquidistat, parallelum illum, cuius declinatio ab æquatore minor est complemento altitudinis poli, siue eleuatione æquatoris supra illum circulum maximum exaltati, hyperbolam descriptum iri: cùm verò complementum eleuationis poli semper maius sit parallelis intra 23 grad. & 30. min. quos circulus maximus secat, erunt omnes lineæ in conotomo plano descriptæ hyperbolæ.

Hinc patet omnes arcus signorum in sphæra obliqua in horologijs horizontalibus, verticalibus, meridianis, polaribus descriptos, esse hyperbolas.



Theorema VI.

Si planum conotomum fuerit æquidistans circulo maximo, quineque parallelus sit basibus conorum, neque eas tangat, neque secet, erit proiecta centri vmbra ellipsis.



SIt AB æquator; CD, FG. eius paralleli, coni eorum CDE, EFG. planum conotomum EH, secans conum EGF, per LR. Cùque hæc recta LR, conum EFG, non secet per basin, sed supra eandem in punctis laterum FE, & FG fiet sectio RL, ellipsis: planū enim conotomum EH, vt dictum est, basin coni FEG, non tangit, neque eas secat, neque ijsdem parallelus est: ergò secat conum ellipticè.

Consectarium.

Vbi vmbra describat ellipsin. HInc sequitur, quòd quandocumque basis còni alicuius sciatherici declinatio australis ab æquatore maior est complemento eleuationis poli supra circulum maximum, cui planum conotomum æquidistat: tunc in illo plano describetur ab vmbra gnomonis ellipsis. Sole igitur tropicum Cancri subeunte sub eleuatione poli, 66. grad. & 30. min. in plano conotomo describetur ellipsis. Ita Sole 20. grad. & 11. min. declinante, similiter sub eleuatione poli 78. grad. & 51. min. in plano conotomo describetur ellipsis. In his enim complementum eleuationis poli supra circulum maximum, cui planum conotomum æquidistat, minus erit declinatione parallelorum. Quæ omnia ex figura clara sunt, & faciliora, quàm vt fusiùs traduci debeant.

Consectaria ex dictis propositionibus.

Quando circulum describat. I. QVandocumque planum conotomum æquidistat basi conorum, proiectio vmbræ erit circulus, vt fit in regione suppolari.

Quando parabolam. II. Quandocumque circulus quilibet maximus tangit illum parallelum, cuius declinatio æqualis est complemento altitudinis poli supra illum circulum maximum, vel quod idem est, cuius declinationis complementum æquatur eleuationi poli; tunc necessario in plano conotomo vmbra proijciet parabolam.

Quando hyperbolam describat vmbra. III. Quandocumque verò circulus quilibet maximus illum parallelum secat, cuius declinatio minor est complemento altitudinis poli supra circulum illum maximum, vel cuius declinationis complementum maius est altitudine poli supra illum circulum maximum, necessario in plano proijcietur hyperbole.

IV. Quan-

IV. Quandocunque denique circulus maximus illum parallelũ neq; secat, neq; tãgit, neq; ei æquidistat, tunc sectio ellipsis est, hoc autẽ fit, quãdo declinatio paralleli maior est complemẽto altitudinis poli supra circulum maximum, vel quando cõplementum declinationis paralleli minor est eleuatione poli supra maximum circulum.

V. Sub sphæra obliqua vsque ad 66. gr. 30. minut. latitud. videlicet vsque ad circulum Arcticum in omnibus horizontalibus, verticalibus, vt plurimum hyperbolæ proijciũtur; sub sphæra obliquissima, siue parallela, seu frigida Zona, nunc parabolæ, nũc ellipses; sub ipso polo verò in horizõtalibus circuli pijciũtur, vti dictũ est.

VI. In planis ad horizontem inclinatis nunc hyperbolæ, nunc parabolæ, nunc ellipses, & circuli in declinantibus ab horizonre hyperbolæ proijciuntur.

Qua arte verò explicatæ iam parabolæ, hyperbolæ, ellipses in plano conotomo describi queant, in sequenti tractatu progymnastico docebitur.

Theorema VII.

Sole in quocumque circulo maximo constituto, vmbra gnomonis proijcitur in lineam rectam, quæ est communis intersectio circuli maximi, & plani horographici. πρότασις.

SIt circulus maximus ABCD secans planum horographicum EG, FH. secundum lineam EG, in cuius centro sit fixus gnomon KI, cuius vertex I idem cũ centro mundi. Dico: Sole in puncto L, circuli maximi constituto, vmbrã in lineam rectam EG, proiectum iri. Quoniam enim radius Solis centrum mundi, hoc est apicem gnomonis I, feriens in continuum producitur, secabit is circulum iuxta Theorema I. in opposita parte circuli maximi, videlicet in M. Cùm ergò recta EG. in plano eiusdem circuli existat, secabit radique LIM, rectam EG, in pũcto N, atque adeò vmbra proijcitur in rectam EG, communem sectionem circuli maximi ABCD & plani horographici EGFH: Sole igitur, &c. quod erat demonstrandum. ἔκθεσις. ἀπόδειξις.

Consectarium.

HInc patet communes circulorum quorumuis sectiones cum planis horologij desumere suas demonstrationes à circulo maximo, cui æquidistant. Ita cõmunis sectio æquatoris, & plani horologij dicitur æquinoctialis: quia si planum æquinoctiale protenderetur in infinitum, id planum horographicũ trãnsiens in ea imprimeret lineam, quæ esset æquinoctialis. Ita linea meridiana est linea quædam in ipso meridiani plano considerata. Si enim meridiani planum aliquod in infinitũ extẽderetur, exprimeret id meridiei lineam in plano horographico quomodocunq; sito. Ita communis sectio circuli horæ sextæ, & plani horographici est ipsa hora sex-

ta. Pari ratione sectio communis verticalis primarij cum plano sciatherico, est linea verticalis, quæ in horizontali eadem est, quæ in verticali horizontalis, & sic de cæteris. Nota tamen, quandocunque circulus maximus alicui plano æquidistat, tunc vmbram ob infinitam proiectionem indeterminatam prorsus euanescere. Hinc Sole constituto in horizonte, gnomon in plano eidem æquidistante vmbram habebit infinitam, neque quicquam determinabit. Similiter Sole in verticali primario constituto, vmbra in plano verticali eidem æquidistante prorsus euanescet. Eandem proprietatem sortiuntur omnes maximi circuli ad planum aliquod paralleli vt meridianus ad planum suum, æquinoctialis ad sibi æquidistans, & sic de reliquis.

Theorema VIII.

Omnes isti circuli maximi, quorum primus meridianus est, in polis Mundi coëuntes, ac parallelorum semper apparentium maximum in 24. æquas partes secantes, indicant horas à meridie, & media nocte.

REm totam vnico syllogismo demonstratiuo concludo. Spatia illa 24. quibus Sol motu diurno percurrit parallelos initio à meridie, & media nocte facto, 24. horæ æquales sunt à meridie, & media nocte initium habentes (est enim hora $\frac{1}{24}$ pars diei naturalis.) Sed circuli maximi, quorũ primus meridianus, per polos mũdi incedẽtes, parallelorum semper apparentiũ maximum in 24. æquas partes secãtes indicant eiusmodi spatia 24. æqualia: secant enim omnes parallelos in partes similes. Ergo circuli maximi in sphæra, quorũ primus meridianus sit, &c. indicant horas æquales à meridie, & media nocte initium habentes. Quod erat demonstrãdum. Idem dicendum de subdiuisione circulorum in medias, & quartas horarum.

Assumpsimus autem parallelum semper apparentium maximum pro diuisione horarum, non quòd alij paralleli inepti huic diuisioni sint; ob diuisionem enim in similes partes, omnes apti esse possunt; sed ob horas ab Ortu, & Occasu, vt paulò post declarabitur.

Theorema IX.

Circuli maximi, quorum primus sit horizon, qui tangunt parallelum semper apparentium maximum in 24. punctis, in quibus idem à circulis horarum à meridie, & media nocte diuiditur, indicant horas ab Ortu, atque Occasu.

REm hoc syllogismo expedio.

Paria 24. tempora, quę Sol motu diurno percurrit initio facto ab horizõte, hoc est, vel ab Ortu, vel ab Occasu, sunt 24. horę ęquales ab Ortu, vel Occasu initium sumentes.

Sed circuli maximi, quorum primus horizon, tangentes parallelum semper apparentium maximum in 24. punctis, in quibus diuiditur idem à circulis horarum à meridie, & media nocte, monstrat eiusmodi paria tempora 24.

Ergò circuli maximi, quorum primus horizon est, &c. indicant horas ab Ortu, & Occasu principium sumentes. Quod erat demonstrandum.

Quòd

Quòd autem parallelum ſemper apparentium maximum tangant, cauſa hæc eſt. Cùm enim huiuſmodi horæ ab horizōte incipiant, diuidantque ſingulos parallelos, quos ſecant (ſecant autem omnes intermedios) in 24. partes æquales; neceſſario hac diuiſione, vel tranſibunt per polos parallelorum iuxta propoſ. 16. lib. 2. Theodoſ. vel eorum vnum tangent. Cùm ergo per polos eorum non trāſeant, vt in horizonte patet, ſed circuli horarum à meridie, & media nocte tātum per illos ducantur; omnes neceſſariò vnum aliquem tangent, qui erit, quem horizon tangit, parallelus, ſemper apparentium maximus. Qùod verò reliquos intermedios parallelos in partes æquales ſecent, ex propoſ. 13. lib. 2. Theodoſ. patet: cum omnes in partes ſimiles partibus paralleli ſemper apparentium maximi ſecentur. Sub polo ceſſant horæ ab Ortu, & Occaſu, cùm horizon idem cum æquatore ſit, nec patiatur diuiſionem. Verum vt hæc melius intelligantur, & Theoria non ita forſan omnibus obuia percipiatur præmittenda ſunt ea, quæ circa huiuſmodi circulorum naturam, par. 1. cap. 1 §. 3. huius diſſeruimus. Quibus peractis, ſectiones hac methodo demonſtrabimus.

Propoſitio.

Sumptis quibuſcunque duabus lineis horarijs ab Ortu, vel Occaſu, quarum circuli æqualiter diſtēt à circulo horæ cuiuſpiam aſtronomicæ in maximo parallelorum ſemper apparentium, interſecabũt ſe mutuo tam duæ horæ ab Ortu, vel Occaſu aſſumptæ in linea horaria aſtronomica in vno eodemque puncto, quàm altera illarum ab Ortu, vel Occaſu; & linea illa horæ aſtronomicæ in linea reliqua ab Ortu, & Occaſu in vno eodemque puncto.

Circulus e f s h, ſit parallelus ſemper apparentium maximus, quem e, s, circulus quiuis horarum aſtronomicarum, verbi gratia horæ 12. ſecet in e, & s, pun-

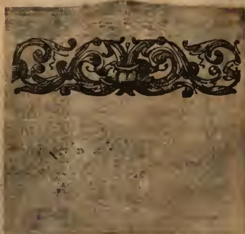


ctis extremis diametri circuli. Deinde ſumantur duo puncta x y, æqualiter remo-

ta ab hora 12. e s, videlicet x y, hora 10. & 2. à meridie, & media nocte. Dico hos circulos horarios ab Ortu, & Occasu in vno eodemque puncto se intersecare in linea e s, horæ 12. protracta. Cum enim circuli horarij XS, & yL, parallelum tangentes, & e s, astronomicæ horæ circulus, vnam habeant eandemque sectionem communem, iuxta propos. 19. lib. 1. Gnom. Clauij; fit vt si planum horologij communi huic sectioni non æquidistet, sed ipsum in aliquo puncto secet, in eodem puncto coëant dictę tres horarię lineæ, nempe communes sectiones plani horologij, & circulorum e s, XS, L y. Quare in quocunque puncto vna illarum, alteram reliquarum secuerit, in eodem quoque & reliqua earundem secabit: id est, si hora XS, secet horam e s, in e, in eodem puncto eandem, quoque secabit hora L y. Quod autem de horis 10. & 2. dictum est, de omnibus, & singulis reliquis horis dictum sit.

Consectarium.

EX figuræ hic appositæ theoria sequitur ille abacus combinatorius, certè admirabilis, quem eo artificio contexuimus disposuimusque, vt ferè in tota horologica arte nihil reperiri possit, quod non huic innitatur. Inuenies in hoc omnem cum theorematicam, tum problematicam scientiam horarũ ab Ortu, & Occasu. Quænam horæ ab Ortu, & Occasu, quibusnam à meridie, & media nocte sint parallelæ, quouè in puncto, aut in quo circulo coincidant eadem, infinita combinationum varietate ostendit. Tantusque est vsus huius tabulæ, & vsus eius descriptio, vt vel in prægrandem tomum excurrere possit. Nos tantum horarum ab Ortu, & Occasu in quolibet plano describendarum vsum breuiter hic declarabimus. Ex qua ratione tabulæ particulares in vsum gnomonicum extrahi possunt, per varia paradigmata ita ostendemus; vt non dubitem quin curiosus Lector infinitum campum variæ sibi suppellectilis coaceruandæ, ex hoc ipso, quo spartam suam exornet, sit habiturus.



Abacus

G L I O

	[illegible]	12	½	11	½	10	½	9	½	8	½	7	½	[illegible]	
	24¼	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	12¼	
	24½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	12½	
	24¾	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	12¾	
	1	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	13	7
	1¼	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	13¼	
	1½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	13½	
	1¾	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	13¾	
	2	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	14	8
	2¼	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	14¼	
	2½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	14½	
	2¾	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	14¾	
	3	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	15	9
	3¼	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	15¼	
	3½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	15½	
	3¾	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	15¾	
	4	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	16	10
	4¼	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	16¼	
	4½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	16½	
	4¾	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	16¾	
	5	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	17	11
	5¼	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	17¼	
	5½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	17½	
	5¾	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	17¾	
V	6	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	18	X 12
	6¼	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	18¼	
	6½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	18½	
	6¾	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	18¾	
	7	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	19	1
	7¼	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	19¼	
	7½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	19½	
	7¾	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	19¾	
	8	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	20	2
	8¼	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	20¼	
	8½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	20½	
	8¾	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	20¾	
	9	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	21	3
	9¼	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	21¼	
	9½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	21½	
	9¾	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	21¾	
	10	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	22	4
	10¼	½	9	½	10	½	11	½	42	½	13	½	14	22¼	
	10½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	22½	
	10¾	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	22¾	
	11	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	23	5
	11¼	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	23¼	
	11½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	23½	
	11¾	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	23¾	
	12	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	24	6
	[illegible]	12	½	11	½	10	½	9	½	8	½	7	½	[illegible]	

[illegible]	6	½	5	½	4	½	3	½	2	½	1	½	[illegible]	
24¼	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	12¼	
24½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	12½	
24¾	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	12¾	
1	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	13	
1¼	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	13¼	
1½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	13½	
1¾	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	13¾	
2	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	14	
2¼	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	14¼	
2½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	14½	
2¾	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	14¾	
3	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	15	
3¼	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	15¼	
3½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	15½	
3¾	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	15¾	
4	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	16	
4¼	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	16¼	
4½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	16½	
4¾	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	16¾	
5	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	17	
5¼	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	17¼	
5½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	17½	
5¾	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	17¾	
6	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	18	Y
6¼	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	18¼	
6½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	18½	
6¾	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	18¾	
7	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	19	
7¼	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	19¼	
7½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	19½	
7¾	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	19¾	
8	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	20	
8¼	½	11	½	12	½	3	½	14	½	15	½	16	20¼	
8½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	20½	
8¾	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	20¾	
9	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	21	
9¼	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	21¼	
9½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	21½	
9¾	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	21¾	
10	14	½	15	½	[illegible]	½	17	½	18	½	19	½	22	
10¼	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	22¼	
10½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	22½	
10¾	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	22¾	
11	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	23	
11¼	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	23¼	
11½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23½	
11¾	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	23¾	
12	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	
[illegible]	6	½	5	½	4	½	3	½	2	½	1	½	[illegible]	

H M K N

A B E Q

[illegible]	24	½	23	½	22	½	21	½	20	½	19	½	[illegible]	E
24 ¼	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	12 ¼	
24 ½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	12 ½	
24 ¾	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	12 ¾	
1	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	13	7
1 ¼	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	13 ¼	
1 ½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	13 ½	
1 ¾	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	13 ¾	
2	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	14	8
2 ¼	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	14 ¼	
2 ½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	14 ½	
2 ¾	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	14 ¾	
3	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	15	9
3 ¼	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	15 ¼	
3 ½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	15 ½	
3 ¾	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	15 ¾	
4	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	16	10
4 ¼	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	16 ¼	
4 ½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	16 ½	
4 ¾	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	16 ¾	
5	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	17	11
5 ¼	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	17 ¼	
5 ½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17 ½	
5 ¾	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	17 ¾	
R 6	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	S 12
6 ¼	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	18 ¼	
6 ½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	18 ½	
6 ¾	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	18 ¾	
7	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	19	1
7 ¼	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	19 ¼	
7 ½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	19 ½	
7 ¾	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	19 ¾	
8	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	20	2
8 ¼	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	20 ¼	
8 ½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	20 ½	
8 ¾	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	20 ¾	
9	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	21	3
9 ¼	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	21 ¼	
9 ½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	21 ½	
9 ¾	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	21 ¾	
10	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	22	4
10 ¼	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	22 ¼	
10 ½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	22 ½	
10 ¾	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	22 ¾	
11	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	23	5
11 ¼	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	23 ¼	
11 ½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	23 ½	
11 ¾	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	23 ¾	
12	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	24	6
[illegible]	24	½	23	½	22	½	21	½	20	½	19	½	[illegible]	

[illegible]	18	½	17	½	16	½	15	½	14	½	13	½	[illegible]
24 ¼	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	12 ¼
24 ½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	12 ½
24 ¾	½	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	12 ¾
1	8	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	13
1 ¼	½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	13 ¼
1 ½	9	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	13 ½
1 ¾	½	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	13 ¾
2	10	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	14
2 ¼	½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	14 ¼
2 ½	11	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	14 ½
2 ¾	½	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	14 ¾
3	12	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	15
3 ¼	½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	15 ¼
3 ½	13	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	15 ½
3 ¾	½	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	15 ¾
4	14	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	16
4 ¼	½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	16 ¼
4 ½	15	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	16 ½
4 ¾	½	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	16 ¾
5	16	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	17
5 ¼	½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	17 ¼
5 ½	17	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	17 ½
5 ¾	½	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	17 ¾
6	18	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	18 T
6 ¼	½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	18 ¼
6 ½	19	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	18 ½
6 ¾	½	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	18 ¾
7	20	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	19
7 ¼	½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	19 ¼
7 ½	21	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	19 ½
7 ¾	½	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	19 ¾
8	22	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	20
8 ¼	½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	20 ¼
8 ½	23	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	20 ½
8 ¾	½	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	20 ¾
9	24	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	21
9 ¼	½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	21 ¼
9 ½	1	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	21 ½
9 ¾	½	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	21 ¾
10	2	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	22
10 ¼	½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	22 ¼
10 ½	3	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	22 ½
10 ¾	½	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	22 ¾
11	4	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	23
11 ¼	½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	23 ¼
11 ½	5	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	23 ½
11 ¾	½	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	23 ¾
12	6	½	7	½	8	½	9	½	10	½	11	½	24
[illegible]	18	½	17	½	16	½	15	½	14	½	13	½	[illegible]

C D F P

Vsus Abaci Combinatorij.

HVnc Abacum abdito quodam artificio itá diſpoſuimus, vt non parallelismus tantum horarum ab Ortu, & Occaſu ad horas aſtronomicas, ſed & quæ in iiſdem horis reperitur interſectionum immenſa varietas, vna quaſi ſynopſi ob oculos poneretur. Atque de modo methodoque quidem, qua eum conſtruximus, non eſt, quod fuſiùs agamus; res ipſa ſagaci Lectori patebit, quare ad vſum eius in Gnomonica declarandum, qui totius inſtituti noſtri finis eſt, calamū conuerramus.

Primus vſus Abaci in deſcribendis horologijs horizontalibus ab Ortu, & Occaſu.

CVm in ſequentibus harum tabularū ope omnis generis horologia ſimus conſtructuri; Abacuſque fuſior ampliorque ſit, quam vt forſan Tyrones velint: hoc loco docebimus, qua ratione particulares tabulæ ex eo in vſum horologiorum deſcribendorum, extrahi poſſint.

Si quis igitur Tabulam particularem pro horologijs horizontalibus excerpere deſideret, is adeat columnā ſignatam literis A C bifrontem, idest duplici horarum genere inſignitam; prima denotat horas à meridie, & media nocte, ab 1 ad 12 progrediendo; altera denotat horas ab occaſu ab 1 ad 24 excurrendo. Si igitur has horas, earumque medietates, quadranteſque ſibi tranſuerſim reſpondentes ſeorſim extraxeris; habebis vtrarumque horarum parallelismum; quæ ſcilicet horæ aſtronomicæ, quibus horis ab Ortu & Occaſu æquidiſtent. Quia tamen ad horologium conſtruendum minimè ſufficit dictus parallelismus, oportebit iam horas quoque aſſignare aſtronomicas, in quibus ſeſe dictæ horæ in æquinoctiali horologij interſecent. Has horas dabit tibi columna E F, comparatas ad horas ab Ortu, & Occaſu in columna BD contentas. Ita 23 in columna BD è regione reſpondet horæ quintæ aſtronomicæ: 22 quartæ: & ſic de cæteris. Per has enim in æquinoctiali ducentur horæ ab Ortu, & Occaſu. Si igitur numeris horarijs iuxta bifrontem columnam, ſubiunxeris numeros columnæ EF, habebis tabulam pro horizontalibus, & verticalibus quæſitam, vt ſequitur. *Tabulæ particulares.*

Horæ ab occaſu	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
aſtro. in lineæ h. 12.	5	$5\frac{1}{2}$	6	$6\frac{1}{2}$	7	$7\frac{1}{2}$	8	$8\frac{1}{2}$	9	$9\frac{1}{2}$	10	$10\frac{1}{2}$	11	$11\frac{1}{2}$	12
aſtron. in æquinoct.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6

Prima columna monſtrat horas ab Occaſu; altera monſtrat, quibus illæ eædem ſint parallelæ; tertia oſtendit, per quas horas aſtronomicas in æquinoctiali horologij deducendæ ſint horæ ab Occaſu, vt ſint æquidiſtantes Horis aſtronomicis in ſecunda columna contentis. Quarum omnium pragmatias vide in ſequentibus.

Canon 2. Pro Verticalibus.

HAEc præcedens tabula non horizontalibus tantum, ſed & verticalibus ſeruire poteſt, etſi diſpari ratione. In horizontalibus enim attenditur parallelismus horarum; in verticalibus verò ſectio horarum in linea horizontali; ſiue linea horæ 24. Si enim horas Italicas in primo tabulæ ordine contentas duxeris, per horas ſecundi ordinis in punctis, vbi eas linea horizontalis ſecat, & per tertij ordinis horas

horas aſtronomicas in æquinoctiali rectas duxeris; habebis horologium verticale quæſitum.

Si iterum in tabulam redigas columnam G H bifrontem intitulatam hora 12, ſecundum numeros tranſuerſim correſpondentes, vt hic ſequitur, habebis aliam tabulam pro horologio horizontali.

Alia tabella pro Horizontalibus.

Horæ ab occ.	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
in linea h. 12.	$10\frac{1}{2}$	11	$11\frac{1}{2}$	12	$12\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	$3\frac{1}{2}$	4	$4\frac{1}{2}$	5	$5\frac{1}{2}$	6
aſtron. in æqu.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5·	3

PRima columna monſtrat horas Italicas: ſecunda, horas aſtronomicas, per quas videlicet in linea horæ 12 ab Occaſu primæ columnæ horæ deduci debeant. Tertia columna, per quas horas aſtronomicas eædem in æquinoctiali ducēdæ ſint. Si igitur quiſpiam hac tabella vti voluerit, conficiet is alia ratione horologium horizontale ab Ortu, vel Occaſu. Et ſic ex abaco infinitas propè ſimiles tabellas ſibi ad dicta horologia conſtruenda, excerpere poterit.

Pro verticali quoque horologio aliam tibi tabellam, comparare poteris: ſi videlicet in columna A C acceperis horam 6. aſtronomicam, & deinde tranſuerſim procedendo, horas aſtronomicas, prout horis ab Ortu, vel Occaſu in fronte, vel calce tabulæ correſpondent, ſeorſim deſcripſeris. Nam area communis horæ 6. & 24. eſt 18. 6. & 23. eſt 13. & ſic de cæteris. Sed hæc fuſius in tractatu de horologijs ab Ortu, & Occaſu deſcribendis tractabuntur.

Canon 3. Pro horologijs meridianis: & primo quidem pro Occidentali.

PRo meridiano horologio, ſeruiet tibi tabula alia ex abaco noſtro combinatorio extracta hac induſtria, vide columnā H G notatam titulo horæ 12. Si enim horas bifrontis huius columnæ ſibi tranſuerſim reſpondentes in ſeparatam tabulam extraxeris, habebis vnde facillimo negotio meridianum horarium conficias. Quia tamen non omnes huius tabulæ horæ ſeruiunt, ſolos horarios numeros inter columnæ ſpacium GV, contentos in vſum tuum excerpere poteris, vt ſequitur.

Horæ Italicæ	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Aſtron. in linea horæ 12.	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	$3\frac{1}{2}$	4	$4\frac{1}{2}$	5	$5\frac{1}{2}$	6
Aſtron. in æquinoctiali	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6

Si itaque horas Italicas per ſingulas horas binas in linea horæ 12. & in æquinoctiali rectas duxeris; dabunt illæ tibi meridianum Occidentale, quæſitum.

Canon 4. Pro Orientali meridiano.

TAbulam ſeparatam pro meridiano Orientali, tibi ſuppeditabit columna A C, ſi numeros horarū tranſuerſim ſibi reſpondēres excerpſeris; ab Orientis in ∞ Solis hora, quæ hic Romæ quaſi 9. ab Occaſu eſt; & in ſecunda columna continetur incipiēdo: ab hac enim deſcēdendo, & vſque ad horā meridianam procedēdo; ſi horas

ras sex secundæ columnæ, horas videlicet, astronomicas, & Italicas in tabulam redegeris, habebis vnde facile dictum meridianum conficias. Horæ autem astronocæ in tertia serie tabellæ contentæ ita inuenientur. Quære horam Italicã, verbi gratia 9. primam in tabellæ primo ordine: deinde vide quæ eidem in columna EF, Abaci correspondeat, & inuenies 3. atque hæc erit, per quam hora 9. Italica in æquinoctiali transibit, & sic consequenter 10. transibit per 4. & 11. per 5. & sic in ceteris iuxta tenorem abaci procedendũ est: habebisque tabellam completam, vt sequitur.

Horæ Italicæ	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Astron. in horizonte	$4\frac{1}{2}$	5	$5\frac{1}{2}$	6	$6\frac{1}{2}$	7	$7\frac{1}{2}$	8	$8\frac{1}{2}$	9	$9\frac{1}{2}$
Astron. in æquinoct.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1

Si igitur horas Italicas primi ordinis, per binas quaslibet in secunda, & tertia serie tabellæ contentas horas duxeris, habebis horologium Orientale quæsitum. Innumeras hoc loco alias tabellas proponere possem, ad datam horam constructas. Verum hæc ob temporis breuitatem Lectori otiosiori relinquenda sunt.

Canon 5. Pro Horologio Polari.

HAc tabula eadem est cum ea, quam Canone primo pro horologio horizontali assignauimus. Si quidem horæ per lineam horæ 24. ab Occasu polaris plani deducendæ sunt. Si verò per lineam horæ 12. horæ in dicto plano transire debent, vteris tabula Canonis tertij pro horologijs meridianis; hæc enim vtrique plano seruit.

Canon 6. Pro Horologio Aequinoctiali.

TAbula in canone primo pro horizõtalibus condita, horologio quoque in plano æquinoctiali seruiet. Quare de eo fusiores esse noluimus. Hic solum notandum, has tabulas vniuersales esse, & omnibus planis quantumuis irregularibus conuenire, dummodo sectionum primariorum circulorum, horæ 24. siue horizontalis, horæ 12. ab ortu, & occasu; horæ 6. & 12. à meridie, & media nocte rationem habeas. Præterea dato circulo quolibet noto horarum ab ortu, & occasu inuenies in eo ex Abaco eum parallelismum horarum; tum communem earundem intersectionem. Quæ omnia te Abacus melius docebunt, quam ego vel multis verbis explicare possim.

Canon 7. Pro Horologijs Babylonicis.

BAbylonica horologia cum sint inuersa Italicis, proprijs quoque tabulis egere non videntur. Si enim numeris horarum Italicarum, siue ab Occasu, addas numeros horarum ab Ortu, habebis tabulam confectam pro horologijs Babylonicis; vt in tabella sequenti apparet.

Italic.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Babyl.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Si igitur vbicunque in tabulis horæ Italicæ occurrerint, ex hac tabula ijs correspondentes horas Babylonicas posueris; habebis tabulam, in qua horæ Babyloni-

cæ

cæ per singulas binas horas astronomicas in vltima, & penultima serie contentas transire debent. Sed de his fusius in tractatu de regula sciatherica.

Atque hæc breuiter, de vsu propositi Abaci combinatorij dicta sufficiant.

Theorema X.

Circuli maximi, quorum primus sit meridianus, siue circulus horæ sextæ parallelum semper apparentium maximum vnà cum reliquis parallelis in duodecimas partes inæqualiter in sphæra obliqua secantes; indicant horas inæquales ab Ortu, & Occasu initium ducentes.

CVm sub sphæra obliqua singuli paralleli ab Aequatore vtrinque æquidistantes arcus habeant æquales diurnos nocturnis, diurnos autem, aut nocturnos inæquales, ita vt quanto horas æquinoctiales superat diurnus, tantò ab horis æquinoctialibus alter superetur diurnus: cùm præterea quilibet parallelorum in duodecim partes æquales diuisus censeatur, eademque sit proportio partis ad partem, quæ totius ad totum: sit vt $\frac{1}{12}$. arcus 69. tantò sit maior hora æquinoctiali, quantò hora ℔ eadem sit minor. Erunt proinde excessus illi inæquales: quod non fieret, si æquinoctialibus horis æquales forent. Quod & de singulis alijs parallelis dicendum est; vnde formo tale argumentum.

Spacia temporum illis duodecimis arcuum noctu-diurnorum partibus respondentia, quibus Sol motu diurno ac nocturno arcus illos inæqualiter alijs alia comparando percurrit, sunt horæ inæquales ab Ortu, & Occasu initium ducentes.

Sed circuli maximi, &c. per duodecimas omnium arcuum diurno-nocturnorum partes transeuntes, eiusmodi spacia ostendunt.

Ergo circuli maximi in sphæra, &c. Quod erat demonstrandum.

Corollarium.

SEquitur primò, sub sphæra recta huiusmodi horas cum horis astronomicis coincidere; cùm enim omnes ibi paralleli ab horizonte bifariam secentur, singuli arcus parallelorum diurno-nocturni in 12. æquales partes diuisi assignabunt horas æquales à meridie, & media nocte, quibus ab Ortu & Occasu incipiendo respondent antiquæ. Nulla ergo hic differentia horarum, nisi tantùm initij numerationis.

Theorema XI.

Quandocunque planum aliquod sciathericum axem mundi secat, secabunt & in eodem puncto tanquam polo sese omnes lineæ horarum à meridie, & media nocte.

CVm enim omnes lineæ horarum à meridie, & media nocte transeant per mundi polos, vt in theoremate ostensum est, erit axis mundi eorum planorum cõmunis sectio. In quo igitur axis plano occurrit, occurrunt & lineæ horariæ astronomicæ. Quod erat demonstrandum.

Ex quo patet, lineas horarias à meridie, & media nocte in omnibus horologijs,

quo-

quorum plana axem secant in puncto communis sectionis tanquam centro coire, cuiusmodi sunt omnia verticalia, quacumque ratione declinantia (excepto meridiano) horizontalia, æquinoctialia, inclinantia (excepto polari) & inclinata (excepto congruo cum meridiano verticali.)

Theorema XII.

Si horologij planum axi parallelum fuerit, erunt proiectæ lineæ horarum à meridie, & media nocte æquidistantes ad se inuicem.

CVm enim omnes horarij circuli à meridie, & media nocte describantur, ex propos. præcedentibus per polos mundi, vbi eorum circumferentiæ se intersecant; erit axis mundi communis eorum planorum sectio. Quare si planum horologij ipsos circulos horarios secans æquidistet alicui circulo per polos mundi, atque adeo per axem ducto, vel ipsi axi, erunt illorum circulorum, & plani horologij ipsos secantis communes sectiones hoc est lineæ horariæ à meridie, & media nocte omnes parallelæ. Ergò si horologij planum, &c. quod erat demonstrandum.

Corollarium.

PAtet ex hoc theoremate, omnes horarias à meridie, & media nocte lineas, in omni plano, quod axi mūdi æquidistat, vt in meridianis, polaribus, in horizōtali sub sphæra recta, & verticali suppolari, esse parallelas. Eandē ob causā verticales circuli in plano verticali, paralleli sunt, & in horizontali in centro horizontis coēūt, quia illud verticali parallelum est, hoc verò axem horizontis secat.



APPARATVS PARS SECVNDA PROGYMNASMATICA.

In qua θεωρηματικῶς omnia ea, quæ ad Magnam Artem nostram quouis modo deseruire possunt, inuestigantur, & ad praxim ordinantur.



CVM magnus in hac arte Gnomonica nostra tabularum sequentium futurus sit vsus, neque ex omnibus presto sint: ea, qua fieri potest breuitate simul, & facilitate, modum earum calculandarum hic docebimus, ne quicquam huic arti ad perfectionem deesse videatur. Sit itaque

PROGYMNASMA I.

De calculo Astronomico, ad Gnomonicam directo Prælusio.

De linea Meridiana, deque altitudine poli inuenienda supra quemcunque Horizontem.



VTrumque hoc problema varijs in locis pertractat Clauius. In sphęra cap. 2. dum egit de officijs circuli meridiani; in Gnomonica libro primo scholio propos. 23. & scholio secundo propos. 28. In libello de fabrica, & vsu instrumenti cuiusdam Horometri cap. 18. & denique in Astrolabio lib. 3. can 12. & 13. Quæ cum sint eiusmodi, vt sine illis nulla Horologiorum constructio recte institui queat; visum est hic quoque nostræ speculationis industria nouas methodos adducere, ne hac in parte Horologiorum studiosis defuisse videamur. Coniungo autem vtrumque hoc problema, non quod vnum sint, aut parum inter se differant; sed idcirco quod vtrumque iisdem fere preceptis absoluatur, mutuasque sibi præbeant manus.

II. Nam cum lineam meridianam inuestigamus in quouis Horizonte, nihil aliud quærimus, quam communem sectionem circuli meridiani, quam cum eodem plano horizontali facit: cuiusmodi licet vna tantummodo sit in eodem loco, quia tamē ad multa milliaria meridiani sensibiliter non differunt; fit vt etiam in eodem plano plures esse possint lineæ meridianæ, nempe omnes illæ, quæ illi communi sectioni æquidistant. At vero dum altitudinem poli obseruamus, inquirimus arcum circuli meridiani interceptum inter Horizontem, & polum ex ea parte, qua idem polus inclinat. Vel, quod in idem incidit, inquirimus angulum, quem in plano meridiani ad centrum mundi facit axis mundanus cum communi sectione meridiani, & horizontis, hoc est cum linea meridiana horizontis. Ita vt omnino diuersa inter se sint hæc duo problemata, cum vnius inuestigatio fundetur quodammodo in hori-

zonte, alterius verò in circulo meridiano. Nihilominus, vt diximus, & manifeste apparebit ex sequentibus, magna est vtriusque affinitas, quod attinet ad praxim inuestigandi.

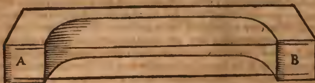
III. In eisdem porrò problematibus continentur alia duo, videlicet inuentio lineæ verticalis in plano horizontali, & lineæ æquinoctialis, in plano meridiano, eaque non minus quam illa frequentia. Immò plerumque ex his, illa procedunt: ita vt prius inueniatur linea verticalis, vel æquinoctialis, & hinc describatur meridiana, vel axis. Quæ tamen descriptio nouo artificio non indiget. Cum enim Meridianus, & Verticalis primarius ad se inuicem sint recti, & vterque ad horizontem perpendicularis; fit vt etiam earum communes sectiones, quas faciunt cum horizonte, hoc est, linea meridiana, & verticalis ad se inuicẽ sint perpendiculares, cuiusmodi lineas erigere nemo est, vel mediocriter in Euclide versatus, qui nesciat. Eodẽque modo axis, & æquinoctialis ad se inuicem sunt perpendiculares, siquidem, & circulus ipse æquinoctialis ad suum axem est rectus. Quod, si arcuum habenda sit ratio, vel angulorum, deducetur etiam hoc alio modo ex inclinatione circuli ęquinoctialis, inclinatio axis, vel arcus altitudinis poli. Cum enim arcus meridiani, mẽsurans inclinationem æquinoctialis, siue angulus, quem in plano meridiani facit linea ęquinoctialis, cum communi sectione meridiani, & horizontis, semper sit cõplementum arcus altitudinis poli, vel anguli inclinationis axis, vt in sphæra docetur: patet, si arcus inclinationis æquatoris auferatur ex quadrante, vel angulus inclinationis æquinoctialis ex angulo recto, remanere angulum inclinationis axis, vel arcum altitudinis poli. Atque hæc inuentio lineæ meridianæ ex linea verticali, vel altitudinis poli ex inclinatione æquatoris, & contra, diligenter est tenenda; siquidem non solum in præsentibus problematibus, sed in plurimis etiam alijs locum habet; vt suis locis fiet manifestum. *Inuentio altitudinis poli.*

IV. Nunc ad praxim ipsam propius accedamus: pro qua duo potissimum instrumenta sunt necessaria. Vnum est Quadrans, vel Quadratum seu quodcumque aliud instrumentum, per quod altitudo Solis obseruari consueuitde. qua re lege canonem primum lib. 3. Astrolabij Clauij, necnon cap. 22. libelli de fabrica instrumenti Horometri, quod breuitatis gratia hoc modo libet appellare. In his enim locis reperies tum modum capiendi altitudines Solis, tum fabricam diuersorum Instrumentorum ad hoc negotium spectantium. Inter quæ mihi vidẽtur præcipuũ locum obtinere duo: nempe Quadrans, quem docet construere in scholio canonis primi Astrolabij; & Quadratum in libello illo fabricę Horometri capite prædicto confectum. Vtrumque enim, si bene diligenterque sit præparatum, exhibet non solum gradus integros altitudinis Solis quęsite, sed etiam minuta, quorum omnino habenda est ratio in inuestigatione lineæ meridianæ, vel altitudinis poli. Licebit autem hanc inter duo illa instrumenta differentiam aduertere: Quod illud, nempe Quadrans, in vsu quidem sit expeditius, at in constructione nõnullam patiatur difficultatem; tum propter multitudinem quadrantum, tum propter diuisionem eorũdem in partes plurimas ęquales, quæ vel in vno quadrante molesta esse solet. Hoc verò, nempe Quadratum, è contrario fabricam habet facillimam, cum omnes lineę sint rectæ, diuisionemque requirant minime molestam. At in vsu requirit calculum, quo ex partibus abscissis beneficio sinuum, vel tangentium, erui debet angulus altitudinis, vt loco citato à Clauio explicatur. Non mihi tamen videtur esse vlla ratio, cur propter eiusmodi calculum, qui solum est vna multiplicatio, vel diuisio, tam nobile instrumentum fugiamus; præsertim cum exactissimum sit, & omninò hanc vltra alias diligentias, inuentio lineæ meridianæ, vel altitudinis poli, industriam requirat. Neque enim eius sum sententiæ, vt eodem Quadrato vtendum putem in communi vsu, quando per altitudinem Solis horam inuestigare libet, vel aliud problema minoris momenti; sed solum in problematibus exactioribus, vt sunt duo, quæ *Quæ necessaria ad perfectam obseruationem.*

hoc capite proponimus, quæ saltem semel inuenisse cum diligentia debita conuenit, in ciuitate, vel loco, vbi quemque commorari contigerit: nam, vt postea suo loco dicemus, facile ex linea meridiana semel inuenta quotcunque alię in alijs planis inde non multum remotis describi possunt sine magno labore.

V. Alterum instrumentum est, quo in plano horizontali notatur linea vmbræ; quam videlicet gnomon, seu stylus aliquis ad horizontem rectus proijcit, quæ est communis sectio horizontis, & circuli verticalis in quo tempore obseruationis Sol existit. Et licet ad eiusmodi lineam signandam sufficere videatur gnomon, vel etiam filum quoduis perpendiculariter suspensum; Clauius tamen propositione. 23. lib. 1. gnom. & cap. 18. libelli de fabrica Horometri, vtitur certo quodam instrumẽto, vt ibidem videre licet: Cuius loco ego aliud construxi aliquanto simplicius, & fortassis multo ad vsum accommodatius, nempe regulam quandam solidam, qualẽ hic depictam vides, quę etiam sui constructionem non obscure insinuat. In ea enim id solum requiritur, vt infimum latus seu basis, & facies anterior, quam repręsen-

Alterius instrumenti fabrica.



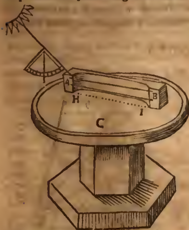
tant plana A, B. ad se inuicem sint rectæ, & diligenter complanatę: deinde, vt crassities regulę aliquantum excauetur ad libitum; & postremo per superficies A, B, duo fila, vel potius duo pili caudæ equinę extendantur, vnus prope basim, & alter prope latus oppositum. Neque adeo refert, vt ijdem pili sint paralleli inter se, vel basi; quamuis si id fiat, idem instrumentum reddatur quoque aptum ad alios vsus, pręsertim si latitudo regulę non sit nimis parua.

Instrumentum Petri Nonij.

VI. Ad finem scholij canonis 12. Astrolabij adfertur adhuc aliud instrumentũ à Clauio, quod ingeniosissime Petrus Nonius iam olim eum in finem excogitauit, vt per illud simul, & linea vmbrę obseruaretur beneficio lateris trianguli erecti, & altitudo Solis beneficio quadrantis in eodem descripti. In quod cum primum incidissem, summopere placuit inuentio, non solum propter fabricam, quę videbatur facilis rem in abstracto consideranti, sed maxime propter vsum omni ex parte expeditum, vt apparebit. Verum in praxi mihi res aliter se habere visa est. Nam cum per instrumentum maiusculum (paruum enim in similibus problematibus non inseruit) obseruationem aggressus fuissem; reperi nihil prodesse magnitudinem; siquidem non nisi exigua particula vmbrarum, quas latera trianguli proijciunt, distinctè aduerti potuit, adeo vt ad gradus vsque Quadrantis, quos auferre debebat, non satis exquisite pertigerit. Vnde necesse fuit, hoc instrumento relicto, ad solita recurrere: in quibus, si vel hoc vnum obseruetur, vt operatio per duos instituatur, quorum vnus vmbram notet per instrumentum num. 5. adductum, & alter altitudinem Solis eodem temporis momento accipiat, nullus prorsus error ob duplex instrumentum obrepet. Si tamen adhuc prædictum Nonij instrumentum alicui arrideat, illi ego consuluerim, vt ex centro Quadrantis tenue filum suspendat. Hoc enim per exiguam illam particulam vmbræ, quam licet discernere, extensum, auferet multò apertiùs gradus optatos ex quadrante, quam ab eadem vmbra dubia auferantur. Loco etiam lateris, quod debet proijcere lineam vmbræ poterunt duci duo fila, ad similitudinem instrumenti à nobis constructi, vt quiuis facile ex eius vsu coniecerit, qui est talis.

VII.

VII. Obseruaturus lineam vmbræ, depone instrumentum præconstructum supra planum horizontale, quale est planum C, ita vt basis instrumenti superficiem plani contingat. Deinde circumduc idem instrumentum donec concidant in subiecto plano vtriusque pili vmbræ, in rectam vg HI, quam ipse vmbrarum concursus effingit, vt in figura hic apposita videre licet. Eadem enim recta HI, erit linea vmbræ, seu communis sectio plani horizontalis, & verticalis, qui eo tempore transit per Solem, quam designare libebat. Quia verò vmbræ lineam aliquam permanentem non depingunt, idcirco oportebit illico in eadem vmbra duo saltem pūcta notare, vel certe duo puncta iuxta superficies A,B, Ita enim remoto instrumēto poterit per illa duo puncta duci linea HI, beneficio alterius regulæ, qua aliàs lineas rectas signare solemus. Nisi forte latus, quod in instrumento opponitur superficiebus A,B, iisdem superficiebus factum sit parallelum, atque in modum regulæ perfecte sit dedolatum: tunc enim iuxta illud latus licebit in plano C, aliam lineam describere, quæ cum parallela existat rectæ HI, repræsentabit etiam ipsa cōmunem sectionem horizontis, & verticalis per Solem tunc incedentis, quam quærimus. Mihi tamen magis placet prior ratio, eo quòd facilius sit habere regulam subtilem bene constructam, quam regulam solidam, vt est instrumentum, quo vtimur.



In hac eadem figura habes quoque modum capiendi altitudinem Solis per Quadrantem, non quòd quadrantem ita semper sit necesse suspendere, vt per pinnulas excipiatur radius Solis transiens per verticem instrumenti, qualis est ille quem duximus; sed ex quocunque loco, suspendendo quadrantem. Si quidem omnes radij Solis vno eodemque tempore sunt paralleli, vt in tractatu de mensurationibus explicari solet. Atque hæc de duobus instrumentis, ad solutionem problematum propositorum accommodatis. Sequitur nunc eorundem problematum praxis, quę cum varia existat, visum est suis quamque titulis distinguere, vt facilius inueniatur id quod quæritur. Ordiemur autem ab ea praxi, quæ præter tres obseruationes altitudinis Solis, & tres vmbras, aliud nihil supponit: quę cum ingeniosissima sit vt pote ab ingeniosissimo B.M. Patre Christophoro Crienbergerio inuēta, eam hic fusè in gratiam eorum, qui subtilibus huiusmodi Geometricis ratiocinijs delectantur, describendam duxi.

Problema I.

Lineam Meridianam, altitudinem Poli amplitudines Ortiuas & Occiduas, parallelos ad hæc Solis, ex tribus vmbris, & tribus altitudinibus Solis, noua methodo Geometricè reperire.

VIII. IN loco qui Soli, vel toto die exponitur, vel saltem per bonam diei partem, collocetur saxum aliquòd benè complanatum, vel tabula, quæ per calorē non

non facile incuruetur, eaque per cap.3. quoad fieri poteſt exactè libretur; & ſi forte marmor ſit candidum, aliquantum denigretur, vt ne oculis candor officiat, & in eo vmbræ perfectius diſcernantur, quas conſtat experientia, in plano albo vix poſſe iuſte diſcerni. Vnde commodiſſimus videtur ille lapis niger, qui Genua Romam deferri conſueuit, & ex quo in Germania pugillares conficiuntur, vel etiam in pleriſque locis domus ac turres teguntur; quem vt complanare ob teneritudinem laborioſum non eſt, ita quoque lineas delicatiſſimas admittit, quæ iterum pumice deleri facillime poſſunt, quando eas auferre libuerit. Deinde in plano ſic conſtituto deſcribatur circulus ABCD, mediocris magnitudinis, & tempore matutino vna cir-

MERIDIES.

ORTVS.

OCCASVS.

SEPTENTRIO.

Praxis auspi-cium. citer hora, vel altera poſt Ortũ quando, aër eſt purior, obſeruetur primo per inſtrumentum num.5. conſtructum vmbra AE, tranſiens per centrum E, vel certe primò notetur vmbra ſeu linea verticalis, in quo tunc Sol exiſtit vtcunque, eidemque poſtea ducatur parallela per centrum E, cuiuſmodi eſt vg. recta AE. Qua ducta, vel potius notatis duobus punctis in vmbra, vel quod magis probo, relicto in eo ſitu inſtrumento, in quo vtriuſque pili vmbra in vnam coincidit, vt ſcilicet poſtea notentur puncta iuxta ſuperficies A, B, & per ea linea ducatur tempore commodiore; accipiatur ſine mora per quadrantem, vel quadratum altitudo Solis, cui in circulo ABCD, æqualis ſit arcus AB, abſciſſus, ad vtramlibet partem vmbræ AI. Secundò, Notetur ſimiliter circa meridiem, quando Sol eſt altior, vmbra CE, cum ſua altitudine, cui æqualis ſumatur arcus CD. & denique veſperi vna, vel duabus circiter horis ante Occaſum obſeruetur tertia vmbra FE, Soliſque altitudo FG. His enim peractis facta erit neceſſaria operatio, quam per inſtrumenta inſtituere oportebat, & ad quam Solares radij requirebantur. Reliqua verò operatio, deinceps in vmbra, & quouis alio tempore commodo, etiam diebus ſequentibus perfici poteſt in hunc modum. Ex punctis altitudinis Solis B, D, G, demittantur in proprias vmbras perpendiculares BH, DI, GK, (quod facile fit ſi ſingulis arcubus altitudinum in alteram partem ſumantur æquales, punctaque extrema rectis iungantur, vt multis in locis obſeruatur à Clauio) ſecantes eaſdem vmbras in punctis H, I, K, quorum duo HK, quæ videlicet ſunt in vmbra matutina, & veſpertina, nectantur cum reliquo puncto I, rectis IH, IK, quæ verſus H, K, productæ ſint vtcunque. Ex eiſdẽ quoque punctis I, H, agantur ad libitum parallelæ IL, HM, itemque ex punctis I, K, parallelæ IN, KO, & quidem IL, IN, ſumantur çquales perpendiculari ID; at HM, æqua-

æqualis ipsi HB, & KO, ipsi KG: & per L, M, eijciatur recta LM, secans IH, in P: & per puncta N, O, recta NO, secans IK, in Q: eruntque inuenta duo puncta, P, Q, quę vt demonstrat Clauius in scholio canon. 12. Astrolabij, sunt in communi sectione plani horizontalis, & paralleli, in quo illo die Sol existit. Atque idcirco, si eadem puncta P, Q recta iungantur PQ, ea erit illa communis sectio; atque adeo, recta ER, quæ ad eam ex centro E, demittitur perpendicularis erit linea meridiana, vt loco citato demonstratur. Immò quæcuuque alia linea ad eandem perpendicularis, erit linea meridiana, qualis est recta IS, ex qua poli altitudo sic eruitur. Si enim ex I, super eandem IS, excitetur perpendicularis IT, vel per I, rectæ PQ, agatur parallela, eademque IT, perpendiculari ID, accipiatur æqualis; Constituet ducta TS, angulum ITS, altitudinis poli, & IST, angulum complementi altitudinis poli; quos quærimus, vt in eodem Scholio demonstratur. Sed hic ad exactiorem operationē aliqua sunt annotanda.

IX. Primò, vt pro eiusmodi obseruationibus eligantur potius dies prope solstitia, quam alij dies prope æquinoctia; propterea quod circa æquinoctia eodem die Declinationes Solis magis varientur, quam circa solstitia, vbi Sol non eodem tantum die, sed pluribus etiam diebus, quasi in eodem semper parallelo existit. Ita vt tunc sine vllo errore sensibili recta PQ, sumi possit pro communi sectione illius paralleli, & plani horizontalis. *Quomodo obseruatio commodè instituenda.*

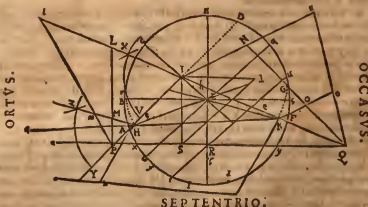
X. Secundò, cum vniuersa quasi perfectio Problematis huius versetur in præcisa inuentione punctorum P, Q, in ea parte præcipue elaborandum esse, vt eadem puncta iuste inueniantur: id quod fiet, si ea diligenter obseruentur, quæ hic subijciūtur. In primis, vt in ducendis parallelis vg. IL, HM, (idem intellige de reliquis) earum inclinatio constituatur versus minorem altitudinem, nempe versus punctū H. Deinde in ducendis ijsdem parallelis seruari poterit hæc praxis, quam inter alias in similibus operationibus experior certiorem. Centris I, & H, describantur quouis interuallo duo arcus VX, YZ, versus partes inclinationis, ex eisdemque auferātur quicunque arcus æquales VX, YZ, maiores, vel minores, prout inclinatio earundem requirit: ductæ enim IX, HZ, erunt inter se parallelæ, eoque exactiores, quo descripti arcus fuerint maiores, quod attinet ad eorū semidiametrū. Præterea, in accipiēdis rectis IL, HM, sūma adhibenda est diligentia, vt respondentibus perpēdicularibus prorsus existāt æquales. Nam si forte iuncta LM, quæ protracta debet exhibere punctum P, nimis obliquè secet rectam, IH, sumendæ erunt earundem perpendicularium ID, HM, non solum æquales, sed etiam multiplices, vg. duplæ, quales sunt Il, Hm, vel triplæ, quadruplæ, &c. in quibus facile committitur aliquis error nisi primarum linearum interualla quam exactissime fuerint accepta. Si autem in hac parte debita quoque adhibita sit diligētia, inuenietur punctum P, multo exactius, vt videre licet in figura; vbi vides rectam lm, multo rectius secare rectam IH, quàm rectam LM, quæ tamen etiam ducenda erit, vt certiores simus de inuento puncto P, siquidem & ipsa per idem punctum debet transire, si error aliquis commissus non est, vt patet ex propsit. 4. lib. 6. Euclidis.

XI. Huc spectat etiam hæc alia obseruatio, posse scilicet ex eisdem tribus vmbris, & altitudinibus Solis inuentis, repetiri tertium punctum, quod cum punctis P, Q, in vna recta linea existat: quod quidem quando commode haberi potest, non est negligendum, siquidem per tria puncta semper certius ducuntur lineæ rectę; quam per duo, immò tertium illud punctum certiores nos reddet de operatione facta, si tamen in eadem cum reliquis linea existat, vt dictum est. Iuncta enim KH; & versus punctum minoris altitudinis Solis protracta, quale est punctum H, agantur rursum per K, & H, duæ parallelæ Kg, Hb, æquales vel multiplice correspondentium perpendicularium KG, HB, (in exemplo sumpsimus rectas Kg, Hb, triplas) ducta namque gb, & producta secabit rectam KH, in tertio illo puncto a: quod

tamen

temen in figura non potuimus habere, ob nimiam distantiam; id quod semper accidet quando altitudines punctorum K, H, parum differunt. Vnde fortassis non inconsultum fuerit etiam quartam vmbram cum sua altitudine eodem die obseruare; quæ magis differat ab alterutra alterius punctorum K, H. quæ si etiam satis differat ab altera puncti I, inuenietur commodissime non solum punctum tertium, sed etiã quartum, & quintum, vt constat ex alijs operationibus hic factis.

XII. Placet hic postremo loco etiam illud insinuare, quod fortassis in praxi à nobis adducta desiderauerit is qui ex praxi Nonij nonnulla alia deduci posse aduertit; nempe declinationem, & locum Solis, latitudinem Ortiuam, & Occiduam, &c. quæ quidem omnia facillime etiam habentur ex nostra praxi. In primis enim, si ad meridianam ER, in centro E, perpendicularis erigatur rEf, secans circulũ ABCD, qui horizontem refert, in punctis r, f. ea erit verticalis linea exhibens vera puncta Ortus, & Occasus, nempe puncta r, f, in quibus horizontem secat æquinoctialis, vel proprius verticalis. At verò recta PQ, secans eundem horizõtem ABCD, in x, y, dabit punctum x, in quo eo die Sol ortus est, & punctum y, occasus; atque adeo arcus rx, fy, erunt arcus amplitudinis Ortiuæ, & Occiduæ.



Deinde, si idem circulus ABCD, accipiatur pro circulo Analemmatis, hoc est pro circulo meridiano, in quo recta pER, est communis sectio horizontis cum meridiano, accipiaturque arcus pq, complemento altitudinis poli æqualis erit q E c, communis sectio meridiani, & æquinoctialis; cui si per punctum R, parallela agatur tRu, ea erit vera diameter paralleli Solis, quem eodem die Sol ad motum primi mobilis describit: & arcus qu, vel ct, erit arcus declinationis eiusdem: ex quo tandem locus Solis in Zodiaco eruetur, vel per tabulas declinationum in sphæra propositas, vel per ea quæ lib. 3. Astrolabij in scholio canon. 3. num. 3. præscribuntur. Demonstrationes harum praxium nullas adduco, eo quod omnes immeditate dependeant ex constructione Analemmatis, quod fuse demonstrauit Clauius tum in Gnomonica propos. 1. lib. 1. & nos in sequentibus id fusè quoque demonstrabimus. Similiter nihil dico de quibusdam casibus, qui possent occurrere in regionibus multum Australibus, vel Borealibus, eo quod potissimum rationem habeam harum partium, in quibus maxima dies nunquam est 24. horarum, vbi casus illi locum non habent. Quare etiam ex his bene intellectis, facile casus omnes soluentur.

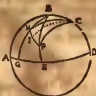
Pro-

Problema II.

Lineam Meridianam, & altitudinem Poli per duas vmbras & duas altitudines Solis, si præterea detur eius locus in Zodiaco, inuenire.

13 GEometricam huius Problematis solutionem inuenies libro 3. Astrolabij can. 12. nu. 4. & can. 13. nu. 2. cuius loco hic afferam operationem Arithmeticam, si prius eiusdem Theoriam attigero, quæ est talis.

Theoria.



SIt Meridianus ABCD, Horizon AD, vertex B, duo verticales BE, BG, transeuntes per Solem, diuersis temporibus existentem in F, H. Polus mundi sit C, à quo ad vtrumque locum Solis sint ducti arcus maximorũ circulorum CF, CH; & similiter per eadem Solis loca, sit ductus arcus circuli maximi HF. Dico, si cognitus sit arcus GE, quem duo verticales ex Horizonte intercipiunt, vna cum duabus altitudinibus Solis, quas mensurant arcus EF, GH, vnaque cum declinatione Solis, quæ ad locum Solis datum pertinet, cognitum quoque fore arcum CD, altitudinis poli, nec non arcus GD, ED, distantiæ verticalium à meridiano ex parte poli C. Nam ex arcu GE, notus erit angulus HBF, totidem scilicet graduum quot est arcus GE; & ex altitudinibus EF, GH, nota erunt eorundem complementa, arcus scilicet FB, HB. Item ex Declinatione Solis dabuntur arcus GH, CF, qui sunt æquales, eò quod ducantur ex polo C, ad parallelum Solis. Et vterque erit complementi declinationis, si declinatio sit Borealis: si verò declinatio sit Australis, erit vterque compositus ex arcu declinationis, & quadrante, vt ex sphæra patet. Ex quibus sic licebit propositum concludere.

Ex arcubus BH, BF, & angulo comprehenso, quæ dantur, inuenietur per problema 22. vltimi Lemm. Astrolab. Clauij, tertius arcus HF; & consequenter ex tribus lateribus iam notis cognoscetur per probl. 21. eiusdem Lemm. angulus BHF. Deinde si in triangulo CHF, in latus HF, demittatur arcus perpendicularis CI, diuidens tam angulum HCF, quam arcum HF, bifariam, erit in triangulo rectangulo HCI, præter basim HC, notum latus HI, quod adiacet angulo CHF: ac proinde per probl. 2. vltimi lemmatis notus fiet idem angulus CHF, quo sublato ex toto BHF, remanebit angulus BHC, & ipse notus. Circa quem cum in triãgulo BHC, sint quoque data latera BH, HC; per 22. probl. dabitur arcus BC, complementi altitudinis poli, atque adeo & arcus altitudinis poli CD. Itemque per 21. probl. deprehendetur ex tribus arcubus eiusdem trianguli iam cognitis angulus HBC, hoc est arcus GD, distantiæ verticalis circuli BG, à meridiano ex parte poli C. cui si dematur arcus GE, relinquetur arcus ED, similis distantiæ, verticalis BE. Quod si loco anguli BHF, per 21. probl. inuestigatus fuisset angulus BFH, & hic sublatus fuisset ex angulo CFH, qui est æqualis angulo inuento CHF; remansisset in triangulo BFC, notus angulus BFC, quem ambiunt cognita latera BF, FC. Vnde per 22. probl. reperiretur iterum arcus BC, & angulus FBC, hoc est arcus ED, adiectoque arcu GE, componeretur arcus GD.

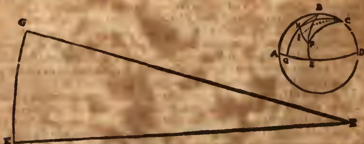
14 Quando vnus verticalium est citra meridianum, & alter vltra, vt in hac figura apparet: tunc vterlibet angulorum BHF, BFH, subtrahendus est, ex alterutro æqualium angulorum CHF, CFH; manebuntque anguli BHC, BFC, cogniti. circa quos cum iterum data sint latera, notus fiet arcus BC, & vterque angulorum HBC, FBC, vt dictum est.



15 Sed occurret fortassis alicui eiusmodi dubitatio: An scilicet fieri possit, vt Sole occupante eundem parallelum, in diuersa saltem altitudine poli, eadem dari possint, nempe arcus, arcui AE, æqualis, cum duabus altitudinibus Solis ipsis EF, GH, æqualibus, licet verticales BE, BG, non eodem modo inclinentur ad Meridianum. Hoc enim posito sequeretur non sibi constare praxim ex prædicta Theoria eruta. Si quidem diuersa illa poli altitudo, ex eisdem hypothesibus nullo modo educi potest. Sed facilè satisfit dubitationi, respondendo, impossibile esse, vt eadem illa dentur. Essent enim vtrobique triangula BHF, prorsus æqualia ob arcus æquales, vt & triangula CHF. Vnde ablatus angulus CHF, ex BHF, relinqueret æquales angulos BHC, circa quos cum latera sint æqualia, necesse foret, vt & arcus BC, vtrobique essent æquales, quod non ponitur. Non igitur dabuntur eadem in diuersis altitudinibus poli: manebitque firma praxis ex adducta Theoria eruta, quam nunc vnico exemplo declarabimus.

Pragmatia.

16 In Plano aliquo Horizontali signentur duæ vmbræ KE, KG, concurrentes in puncto K, ex quo describatur arcus EG, pro capacitate plani maximus, idemque diligenter mensuretur in gradibus, & minutis etiam secundis, si fieri potest,



Ponatur autem exempli gratia idem arcus GE, grad. 19. min. 7. secund. 15. quantus est arcus Horizontis Romani interceptus inter duos verticales, qui tempore Solstitij æstiui H, 14. & 15. ab occasu per Solem incedunt. Deinde obseruentur cum eadem diligentia duæ altitudines Solis vmbris illis correspondentes, quæ quidem Romæ prædictis temporibus sunt grad. 54. min. 14. secund. 12. & grad. 64. min. 00. secund. 56. Quibus positis cum vtraque hora sit antemeridiana, hoc est ex eadem parte meridiani; instituendus erit calculus iuxta Theoriam, ac figuram numeri 13. 14. vt sequitur.

Prima Operatio, per quam inuestigatur arcus HF.

17 Fiat primo, vt 10000000. sinus totus, ad 5844385. sinum arcus BF, nem-

nempe ad finum complementi altitudinis Solis minoris; ita 4381271. finus arcus BH, hoc eſt finus complementi altitudinis maioris ad aliud; inuenieturque numerus quidam quartus, videlicet 2560583.

Secundo fiet, vt 10000000. finus totus, ad 2560583. numerum quartum proxime inuentum; ita 551700. finus verſus anguli HBF, vel arcus GE, dati ad aliud: reperieturq. numerus 141267. cui ſi addatur 1445394. finus verſus arcus grad. 9. min. 46. ſecund. 44. quo inter ſe differunt arcus BF, BH; conficietur finus verſus arcus HF, partium 2886661. ac proinde ex tabulis finuum idem arcus HF, erit grad. 13. min. 45. ſecund. 7. quem quærebamus.

Secunda Operatio, per quam inuenitur angulus BHF.

19 Fiat primo, vt 10000000. finus totus, ad 4381271. finum arcus BH; ita 2377189. finus arcus HF, proximè inuenti ad aliud, & prodibit numerus quidam quartus, nempe 1041511.

Secundo fiat, vt 1041511. numerus quartus modò inuentus, ad 10000000. finum totum, ita numerus 1658580. qui eſt differentia inter 1885621. finum verſum arcus BF, interque 227041. finum verſum arcus grad. 12. min. 13. ſecund. 57. quo inter ſe differunt arcus BH, HF, ad aliud: producetur enim 15924748. finus verſus quæſiti anguli BHF, qui cum ſit maior finu toto, erit idem angulus maior recto, nempe grad. 126. min. 19. ſecund. 58.

Tertia Operatio, per quam inueſtigatur angulus CFH, & BHC.

20 Fiat, vt 10000000. finus totus, ad 4348124. tangentem complementi arcus HC, hoc eſt ad tangentem declinationis Solis, quæ in exemplo eſt grad. 23. min. 30. ita 1205878. tangens arcus HI, grad. 6. min. 52. ſecund. 33. ter. 30. hoc eſt ita finus arcus HI, ſemiſſis inuenti arcus HF, ad aliud: produceturque 5243310. finus complementi anguli CHF, ac proinde idem angulus erit grad. 86. min. 59. ſec. 40. Quem ſi tolles ex angulo BHF, per ſecundam operationem reperto, reliquus fiet angulus BHC, grad. 39. min. 20. ſecund. 18.

Quarta Operatio, per quam quæritur arcus BC, & conſequenter arcus altitudinis Poli CD.

21 Fiat primo, vt 10000000. finus totus, ad 9170601. finum arcus HC, nempe ad finum complementi declinationis Solis grad. 66. min. 30. ita 4381271. finus arcus BH, ad aliud: erueturque numerus quartus 4017889.

Secundo fiat, vt 10000000. finus totus, ad 4017889. numerum quartum proxime inuentum; ita 2265837. finus verſus anguli BHC, ad aliud: habebiturque numerus 910388. cui ſi addatur 2397704. finus verſus arcus grad. 40. min. 30. ſecund. 56. quo inter ſe differunt arcus HC, BH, componetur finus verſus arcus BC, partium 3308092. & idcirco arcus quidem BC, complementi altitudinis poli erit grad. 47. min. 59. ſecund. 44. Arcus verò CD, altitudinis poli qui quæritur, erit grad. 42. min. 00. & præterea 16. minutorum ſecundorum, quæ gradibus integris acceſſerunt, propter multitudinem operationum.

Quinta, Operatio per quam poſtremo inueniuntur anguli GBD, EBD, ſeu arcus GD, ED, & conſequenter arcus GA, EA.

22 Fiat primo, vt 10000000. finus totus, ad 7430929. finum arcus BC, in ſu-

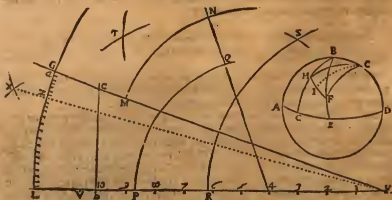
 periori

periori operatione inuenti; ita 4381271. ſinus arcus BH, ad aliud; reperieturque numerus quartus 3255691.

Secundo fiat, vt 3255691. numerus hic quartus, ad 10000000. ſinum totum, ita numerus 5283621. qui eſt differentia inter 6012509. ſinum verſum arcus HC, & ſinum verſum 728888. arcus grad. 22. min. 00. ſecund. 40. quo inter ſe differunt arcus BC, BH, ad aliud: produceturque ſinus verſus anguli HBC, vel GBD, hoc eſt arcus GD, partium 16228877. qui cum maior ſit ſinu toto, erit arcus GD, maior quadrante, videlicet grad. 128. min. 31. ſecund. 38. & ſi inde ſubtrahatur arcus GE, grad. 19. min. 7. ſecund. 15. remanebit arcus ED, grad. 109. min. 24. ſecund. 23. & denique vtroque iterum ſubtracto ex ſemicirculo, remanebit arcus AG, gr. 51. min. 28. ſecund. 22. at arcus AE, continebit grad. 70. min. 35. ſecund. 37. quanti ferè ſunt ijdem arcus, ſi per propoſitionem 3. lib. 5. Gnom. eruantur, ex ijſdem altitudinibus Solis, & ex veriori altitudine poli, quæ communiter ponitur Romæ gr. 42. & non grad. 42. & 16. min. ſecundorum, quantam paulò ſupra inuenimus: quam proculdubio multo adhuc magis differentem reperiſſemus, niſi ſemper in ſingulis operationibus rationem habuiſſemus, etiam minutorum ſecundorum, quæ omnino non ſunt negligenda in ſimilibus problematibus.

Quomodo ex inuentis arcubus AG, AE, conſtituenda ſit linea Meridiana.

23 Etſi ad conſtituendam lineam Meridianam ſatis erat, inueniſſe alterutrum arcuum GD, ED, quia tamen vterque maior eſt quadrante, libuit eoſdem ex ſemicirculo ſubtrahere, vt remanerent arcus AG, AE, quadrante minores, cuiuſmodi facilius, ac rectius numerantur per quadrantes Capite primo deſcriptos. Vnde quando arcus GD, ED, non ſunt maiores quadrante, non erit opus eoſdem ex ſemicirculo detrahere: ſed ijſdem immediate vtemur in deſcriptione lineæ Meridianæ, quæ ita ſe habebit.



Centro K, vel ex quouis alio puncto L, vmbræ verbi gratia KG, cui in ſphæra reſpondet verticalis BG, deſcribatur arcus MN, ex eoque abſcindatur ad debitam partem arcus MN, ſimilis arcui AG, nempe tot graduum, & minutorum, quot per calculum deprehenſa ſunt in arcu AG. Iuncta enim LN, erit linea meridiana, eademque protracta ſecabit reliquam vmbram KE, cui reſpondet verticalis BE, in

in puncto O, efficiens angulum NOE, tot graduum, quot continet inuentus arcus AE. Immo si centro O, vel ex quouis alio puncto vmbræ KE, describatur arcus PQ, similis arcui AE, erit necessario ducta recta OQ, iterum linea meridiana, eadem scilicet cum linea LN, vel saltem eidem parallela.

Debita autem pars, ad quam scilicet numerandus est arcus MN, vel PQ, facile conijcitur ex ipsis obseruationibus, prout scilicet ante vel post meridiem sunt factæ. Nam quando vmbra aliqua obseruata est ante meridiem, qualis est vtraque in exemplo abducto: constituendus erit angulus MLN, vel POQ, semper ad sinistram suæ vmbræ, hoc est ad eam partem, quæ nobis est ad sinistram, si nos imaginemur stare prope punctum G, vel E, ex parte Solis, quem tunc habebimus à tergo, & faciem conuertamus versus punctum K, in quo vmbræ concurrunt, & hoc quando linea meridiana inuenienda est per arcus AG, AE: quando enim assumendi forent arcus GD, ED, illi constituendi essent ad dextram. Quando verò vmbra aliqua signata est post meridiem, & rursus operandum sit per arcum AG, vel AE, tunc angulus arcui illi debitus efficiendus erit ad partem dextram vmbræ, ad sinistram verò quando ad operationem commodiores videbuntur arcus GD, ED. Neque vt arbitror res tam plana pluribus indiget. Illud potius postremo loco admoneamus, qua ratione exactius mensuretur angulus GKE, quem in plano horizontali duæ vmbræ obseruatæ constituunt. Nam vt ex dictis manifeste apparet, angulus ille, cum duabus altitudinibus Solis per quadrantem, vel quadratum diligenter obseruatis, præcipuum sunt fundamentum totius operationis.

24 In hunc igitur finem censeo legenda esse ea, quæ in libello de fabrica instrumenti Horometri cap. 22. & in lemm. 3. Astrolabij Clauius enarrat. Ijs enim perceptis facile erit cognoscere, quot non solum gradus, sed etiam quot minuta tam prima, quàm secunda complectatur arcus EG, vel angulus EKG. Quia tamen in illis praxibus ferè necesse est, vt arcus EG, extendi possit vsque ad quadrantem; id quod angustia plani non semper concedit; visum est huic difficultati eiusmodi adhibere remedium: videlicet, vt tunc ex arcu EG, quantum fieri poterit producto, vel sexta pars circuli auferatur, eadem scilicet circini apertura qua fuit descriptus; vel pars duodecima, nempe arcus graduum 30. vel saltem arcus 15. graduum, neque enim multo minorem, vel maiorem conuenit esse angulum EKG. Et quoniam cum sexta pars circuli ex arcu EG, producto auferri nequit, neque arcus 30. vel 15. graduum per continuam subdiuisionem arcus proxime maioris haberi potest: fortassis non incongrue ita licebit idipsum assequi. Describatur primo quouis interuallo maximo arcus verbi gratia RS, sexta pars circuli. Deinde centris R, S, quocunque iterum interuallo duo arcus æquales se inter secantes in T. Hoc enim modo si iungeretur recta TK, ea efficeret angulum TKE, 30. graduum, atque adeo producta, auferret ex arcu EG, arcum totidem graduum. Sed quia in exemplo eadem KT, dictum arcum EG, commode non secat; propterea necesse fuit angulum illum 30. graduum adhuc bifariam secare, sumendo ipsi KT, æquale interuallum KV, & centris V, T, describendo duos arcus æquales se secantes in X. Ducta enim KX, commode iam secat arcum EG, aufertque arcum EZ, 15. graduum. Atque ita iam facile est eundem arcum EZ, in eodem 15. graduum distribuere, eosdemque transferre in reliquum arcum ZG: saltem tot quot possunt. Si enim primo arcus EZ, diuidatur in partes verbi gratia quinque æquales, & rursū quælibet partes tres, erit totus arcus EZ, diuisus in omnes gradus 15. immo & arcus ZG, in suos gradus quos continet, si interim eadem interualla in eum sint translata, vt in figura obseruatum vides.

Vbi etiam aduertis in arcu EG, contineri arcum Ea, grad. 19. & insuper arcum aG, quem in minutis inuestigare oportet. non quidem immediate, cum in arcu EG, non adsint sufficientes gradus, sed mediantibus partibus decimis, in hunc modum.

Pri-

Primo quæratur quot partes decimas vnius gradus comprehendat arcus aG, eo ſcilicet modo, quo in lineis rectis partes decimæ inueſtigari ſolent, decuplando eandem particulam aG, vel per ſe ſumptam, vel cum integro gradu: & ſeorſim notantur partes inuentæ. Deinde ex reſidua particula, ſi fortè arcus decuplus non præcisè complectitur aliquot gradus, quærantur ſimiliter partes decimæ vnius decimæ, hoc eſt partes centeſimæ vnius gradus, eædemque prope partes prius inuentas verſus dextram adſcribantur. Et denique ex particula, qua vltimus arcus decuplus ſuperat gradus integros, deprehendantur partes decimæ vnius decimæ vnius decimæ, hoc eſt partes milleſimæ vnius gradus, quæ ſi iterum partibus prius notatis ad dextram præfigantur, & toti numero denominator 1000. ſubſcribatur, inuenta erit fractio, quæ numerat partes milleſimas vnius gradus contentas in particula aG.

In exemplo ſi omnia iuſte fiant, deprehendetur per primam decuplationem vna decima: per ſecundam decuplationem, duæ partes decimæ vnius decimæ: & denique per tertiam decuplationem, quaſi vna rurſus pars decima vnius decimæ, vnius decimæ. quæ quidem dicto ordine ſignatæ efficiunt $\frac{121}{1000}$. Ac proinde particula aG, continebit centum viginti vnam ex partibus milleſimis vnius gradus, quæ per regulas fractorum numerorum facilè reducentur ad partes ſexagenarias, hoc eſt ad minuta prima, & ſecũda. Si enim numerator fractionis 121. multiplicetur per 3600. minuta ſecunda vnius gradus, & numerus productus 435600. per 1000. denominatorem diuidatur; quod fit per abiectionem trium figurarum dextrarum numeri diuidendi; remanebit quotiens 435. vel 436. ferè numerans minuta ſecunda arcus aG. quæ ſi iterum diuidantur per 60. minuta ſecunda, quæ vnum minutum primum efficiunt; inuenientur minuta 7. prima, & remanebunt 15. vel 16. minuta ſecunda, ex quibus conſtat arcus aG. Si igitur vltra dicta minuta adijciatur arcus Ea, graduum 19. erit totus arcus EG, grad. 19. min. 7. & 15. vel fere 16. minutorum ſecundorum, quantum fere ſuppoſuimus numero 17. huius Capitis.

25 Aliter & fortaſſis exactius, vel ſaltem cum minori labore, eundem angulum EKG, menſurabimus etiam hac ratione. Ex puncto b, vmbræ KE, quod plurimum abeſt à puncto K, erigatur ad eam perpendicularis bc, ſecans alteram vmbram in puncto c. Diuiſaque Kb, in 10. partes æquales, (immo ſi ab initio eadem Kb, ſumpta fuiſſet, decem partium æqualium, haud eſſet opus hac diuiſione, eſſentque fortaſſis illæ partes magis inter ſe æquales, quàm ſi eſſent inuentæ per poſteriorem diuiſionem) menſuretur earum beneficio recta 60. in partibus centies milleſimis eiuſdem rectæ Kb, vt docetur in loco, cuius iam ſæpe fecimus mentionem. Nam hac ratione cognita erit recta bc, quatenus eſt tangens angnli bKc, reſpectu ſinus totius Kb, in centum mille partes diuiſi, ac proinde ex tabulis tangentium idem angulus non ignorabitur.

26 Sed quia praxis, quam hoc in negotio tenere oportet, tanto eſt exactior, quanto recta Kb, longior exiſtit; melius omnino fecerimus, ſi ſeorſim in alio plano maiore, accipiamus rectæ Kb, quamcunque multiplicem, qualis eſt recta Kb, hìc in margine depicta, dupla ipſius Kb. Ita enim omnes diuiſiones, multo fient commodius, & angulus ipſe EKG, multo cum minore errore deprehendetur. Verum tunc etiam recta bc, multiplicanda eſt ſecundum multiplicationem rectæ Kb, qualis eſt rectæ Ke, quam accepimus duplam ipſius bc, vt ſcilicet per eam inquiratur magnitudo anguli EKG, id quod fit in hunc modum.

34669
100000

Notatis ſeorſim tribus partibus decimis, quas cernitur recta Ke, abſcindere ex recta Kb, ſumatur diligentiſſimè circino reliqua particula ef, eademque decupletur ex K, vſque ad g. Et quoniam in Kg, cõtinentur qnatuor partes decimæ ipſius Kb, præfigatur ad dextram numeri ternarij iam notati numerus quaternarius, & reliqua particula hg, beneficio circi-

circini iterum decupletur à puncto K, vsque ad l, ita vt ipsius hg, decupla sit Kl. Quæ cum sex partes decimas auferat ex Kb, addatur duabus figuris prius notatis tertia, nempe sexta, & reliqua ml, rursus decupletur vsque ad n, iterumque numeris seorsim scriptis præfigatur numerus 6. eò quod etiam recta Kn, sex partes decimas contineat ex partibus rectæ Kb. Postremo vt habeatur quinta figura, adijcienda quatuor figuris iam prænotatis; decupletur tandem & reliqua particula mn, à puncto K, vsque ad punctum p, quod quidem aufert præcisè nouem partes decimas. Vnde quatuor illis numeris addenda est ad dextram figura nona, eritque totus numerus partium 34669. nempe centies millesimarum, in quas intelligitur secta recta Kb, vt ex demonstratione huius praxis patet, quam loco citato Clauius adducit. Vnde cum etiam sinus totus communiter ponatur diuisus in 100000. particulas, cognita erit recta Kc, in partibus sinus totius Kb. Et quia eadem est proportio duplæ Kb, ad duplam Kc, quæ simplicis Kb, ad simplicem bc: Si Kb, in figura numeri 23. ponatur partium 100000. nempe sinus totus, erit recta bc, tangens anguli bKc, partium 34669. ac proinde ex tabulis tangentium idem angulus non ignorabitur. inuenietur enim grad. 19. min. 7. secund. 15. quantum etiam supra posuimus.

27 Circa decuplationem particularem illud est obseruandum, vt quando illarum aliqua tam est exigua, vt commode circino nequeat apprehendi, vt tunc accipiatur reliqua, quæ cum illa nimis parua partem decimam constituit, qualis est eh, respectu particulæ ef. Licet etiam ef, capi possit circino satis commode. Si enim illa reliqua particula decupletur à puncto b, versus K; erit etiam reliqua ex tota bK, decupla illius particulæ, quam decuplare oportebat, à puncto K, versus b. Immo quandoque plurimum conducet ad certiorem operationem si vtriusque particulæ instituatur decuplatio ex vtroque termino K, b. Si enim finis vtriusque decuplationis in idem punctum incidat, signum erit saltem multum probabile, in acceptione particularum, ac decuplatione erratum non esse. Nam si in decuplatione verbi gratia particulæ ef, erratum non est, quæ facta est à puncto K, vsque ad punctum g, necesse est, vt si iterum reliqua particula eh, sine errore decupletur, à puncto b, versus K, finis multiplicationis recidat in punctum g. Clauius addit præterea aliam admonitionem, videlicet, vt quando verbi gratia, particula ef, non potest commode accipi circino; vt hunc eadem particula sumatur vna cum proxima parte decima integra, & sic decupletur ed. Verum ea admonitio hic non videtur necessaria, cum semper alterutra particularum, hoc est vel ef, vel eh, commode sumi possit, eo quod tota pars decima f h, semper sit satis magna, atque ita per alterutrum inuenietur punctum g, vt dictum est.

Consectarium.

In quo docetur modus, quo exactissime constituitur angulus quiuis propositus.

28 EX his quæ proximis tribus numeris sunt dicta, aperitur nobis excellentissima quædam via constituendi quemcunque angulum propositum etiam in minutis secundis, eaque diuersa ab illa, quam Clauius monstrauit beneficio Quadrantis, quam hic per modum Corollarij inserere libuit, vt facilius inueniretur.

Sit enim iterum constituendus angulus EKG graduum 19. minut. 7. secund. 15. quem hactenus inuestigauimus. Ex tabula tangentium, quæratur eius tangens, quę si habeatur ratio partis proportionalis, inuenietur partium 34669. respectu sinus totius partium 100000. Deinde ex recta Kb, ducta in aliquo plano vtcunque eademque

demque secta in partes decem æquales, accipiatur recta Kp, nouem eiusmodi partium decimarum, nimirum tot, quot sunt vnitates in vltima figura dextra tangentis inuentæ. Et hæc recta Kp, diuidatur exactè in partes 10. non quidem imprimendo puncta in ipsa linea, sed solum quærendo interuallum eiusmodi partis decimæ. Qua inuenta, sumatur linea Km, continens sex partes decimas, totius Kb, tot videlicet, quot sunt vnitates, in penultima figura tangentis ex parte dextra, quæ est 6. eidemque Km, adijciatur mn, æqualis interuallo partis decimæ ipsius Kp, quod proxime beneficio circini attigimus. Et rursus tota recta Km, distribuatur in 10. partes æquales, cuius interuallo sumatur æqualis ml, quæ addatur rursum ad Km, sex partium decimarum totius Kb, eo quod etiam tertia figura proxima in tãgente, totidem vnitates complectatur. Diuisa autem quoque recta Kl, in decem partes æquales, sumatur eius interuallo æqualis hg, vltra rectam Kh, quatuor partium decimarum; siquidem in tangente, figura quæ proxime sequitur est 4. Et denique ad rectam Kf, partium trium decimarum, quot sunt vnitates in prima figura sinistra eiusdem tangentis, adijciatur recta f e, æqualis interuallo decimæ partis Kg, quam in decem partes æquales postremo diuidere oportuit. Erit enim recta Ke, tandem vltimo loco inuenta, tangens anguli KEG. respectu sinus totius Kb. Atque idcirco si ex b, erigatur perpendicularis ad eandem Kb, eiusque punctum extremum, nectatur linea recta cum puncto K; erit ad punctum K, constitutus angulus quæsitus: Vel certe sumatur eiusdem Kb, dimidia, vel alia pars aliquota, qualis est in figura num. 23. linea Kb: & ex b, erigatur perpendicularis b c, quæ sit similis pars aliquota rectæ Ke, Ducta enim Kc, efficiet iterum angulum EKG, qui quæritur; propter eandem scilicet proportionem linearum æquè multiplicium.

Demonstratio.

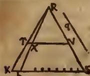
29 QVod vero attinet ad demonstrationem praxis allatæ: licet eam quiuis ex demonstratione Clauij facile elicuerit, præsertim si diligenter consideret operationem à nobis factam, cum sit penitus conuersa eius, qua eadem tangens inuestiganda foret in partibus 100000 sinus totius, si idem sinus solum diuisus fuisset in partes decem æquales: eam tamen hic breuius reconditiusq; demonstrare non grauabor. Dico igitur rectam Ke, tangentem esse arcus supra assumpti, hoc est continere 34[illegible] partes centies millesimas sinus totius Kb. Nam primo recta Kp, continet [illegible] partes ipsius Kb, vt patet si singulæ partes decimę intelligantur diuisæ in 10000 partes. Est autem rectæ Kp, pars decima mn, vt constat ex ipsa praxi. Ergo mn, continebit in se [illegible] ipsius Kb. Secundò, Recta Km, continet [illegible]. Si igitur addatur m n, partium [illegible] erit tota recta Kn, partium [illegible] atque adeo recta ml, quæ per operationem est pars decima ipsius Kn, erit [illegible] partium. Tertio, Recta Km continet iterum [illegible] totius Kb. Addita ergo ml, [illegible] erit tota Kl, partium [illegible] eiusque pars decima, hoc est, recta hg, erit partium [illegible]. Quarto, recta Kh, complectitur [illegible] partes eiusdem Kb; Eadẽ igitur Kh, vna cum hg, partium [illegible] existet partium [illegible], & pars eius decima videlicet recta eh partium [illegible]. Cui si postremo loco addatur Kf partium [illegible] componetur tota Ke, ex [illegible] partibus sinus totius Kb. Hoc est recta Ke, complectetur tot partes 100000. sinus totius Kb, quot sunt in tangente anguli propositi, ac proinde eadem Ke, erit tangens illius anguli; quod erat demonstrandum.

30 Cæterum vt est exactissima hæc praxis, si in diuisionibus debita diligentia adhibeatur (nempe propterea quod error, qui forte est cõmissus in aliqua parte operationis, potius minuatur per diuisionem quàm au[illegible]tur, cuius oppositum contingit in multiplicatione partium, quæ requiritur in a[illegible]s problematibus superioribus) ita eadem praxis nonnullam patitur difficultatem quando angulus constituendus

maior

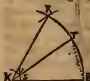
maior est 45. gradibus, eò quod eiusmodi angulorum tangentes magis semper magisque excrescant. Quare cum tales anguli fuerint constituendi, eorum loco per praxim traditam efficietur angulus complementi. Ex eo enim describetur illico, & sine errore etiam angulus propositus, si inuentus angulus subtrahatur ex recto.

31 In diuisione etiam linearum in decem partes æquales, quæ vna est ex præcipuis operationibus huius problematis, quando non est in promptu circinus duplicis aperturæ: poterimus vti triangulo æquilatero, cuius latera sint æqualia rectæ KB, hoc est sinui toti assumpto; quale ponatur triangulum KBR hic delineatum. Si enim ex latere KB, auferatur KS, pars eius decima, nectaturque RS, fabricatum erit



instrumentum pro detractione partis decimæ ex quacunque alia linea minore latere KB. Si enim proposita sit linea q, ei sumemus æquales RT, RV, eritque ducta TV, in triangulo æquilatero RTV, æqualis ipsis rt, ru, hoc est ipsi q. nec nō recta RS, secās eam in x, auferet eius partem decimam TX, quam quærebamus: & ita de reliquis.

32 Aliter. Duc ita iterum Kb, & abscissa eius parte decima f, describantur centro K, per puncta b, & S, duo arcus sexta parte circuli non minores, vt videlicet in arcu br, per b, descriptum applicari possint rectæ ipsa Kb, non multo minores: factumque erit instrumentum resecandis partibus decimis peroportunum. Si enim v. g. iterum ex q, auferenda sit pars 10. applicetur eidem æqualis BT, in arcu BR, nectaturque KT, secans arcum per f, ductum in a. Chorda igitur SV, vel interuallum SV, erit decima pars ipsius BT, eo quod ob similitudinem triangulorum KBT, KSV, eadem sit propositio BT, ad SV, quę KB, ad suam partem decimam KS. *Diuisiones rectarum linearum.*



Atque hæc sunt, quæ fusius forsan quā par erat tradidimus. At cum illa insignem vsum in rebus astronomicis habeant: ea reconditioris Geometriæ studiosis inuidere nolui. Vt ex hoc specimine videant, quanta subtilitate astronomicarum rerum arcana erui queant. Multa hic alia circa hanc eadem materiā tradi poterant: verùm cum eiusmodi inuentiones Concilio Geographico reseruauerimus, illuc curiosum lectorem relegandum duximus, ne huiusmodi subtilitatibus geometricis practicis tædium aliquod gigneremus. Ad filum igitur reuertamur.

Problema III.

Analemma Catholicum construere.

CVm in præcedentibus in gratiam reconditioris Geometriæ studiosorū aliquātulum fusiores fuerimus, modò ad solitā facilitatem breuitateq. in gratiam practicorū reuertamur, vt fusa lōgitudo facili quadam breuitate compensetur. Analemma igitur catholicum innumeris in Gnomonica vsibus inseruiturum, ita designabis.

Descriptus circulus in plano quopiam in 4. quadrantes diuidatur per lineas in centro P, ad rectos angulos sese intersecantes; quorum NO, verticalem, CD vero horizontalem lineam referat; à puncto C numera eleuationem æquatoris 48. Graduum, atque ex E per centrum P recta ducta EF, dabit æquatorem, quam in centro P, *ἰσογώνιως* secet AB, axis mundi. Hoc peracto ab EF, vtrinque numerentur declinationes signorum; iuxta tabulam paulò post sequentem; atque ex eorum terminis per centrum P rectæ ductæ dabunt radiolum Zodiacum duplicatum SRP, & PVK, Singula quoque duo signa parallela tropico SV, ♌ ♒, ♍ ♓, ♎ ♈, &c. coniunges, vt fiant coni signorum, quos Sol totius anni decursu describit in P centro, seu puncto vtriusq; coni cōmuni vertice cōiuncti. Habebisq; analemma præparatum, vt apparet.

Mm Co-

Conotomas vero conotum lineas ita deſcribes. Pro horizõtali plano elige prolibitu magnitudinem, v.g. gnomonis Px ; & per x ad horizontalem lineam CD, parallela ducatur GH, fietque triangulum gnomonicum pro horizontale TPY, in quo TP, portio axis mundi: PY, portio axis æquinoctialis: Px, portio axis verticalis, id eſt ſtyli quantitas. TY, denique plani horizontalis conotomi portio innoteſcit. Linea vero GH, radios ſignorum ſecat in punctis ɛ, o, n, y, l, i, K, quæ puncta ex T, in lineam meridianam alicuius horologij horizontalis tranſlata dabunt puncta ſignorum pro hora 12. Porrò pro horologio verticali ad datam quantitatem ſtyli PZ, verticali NO, per Z, parallela ducatur IK, producet ſ[illegible]ue triangulum gnomonicum pro verticali PaY. eritque portio P, a, axis mundi; aY, portio plani verticalis: PY, portio æquatoris: PZ, portio horizontalis, ſeu gnomon. a vero polum axis referet. Linea quoque IK, ſignorum radios ſecabit in b c d Y e f g. quæ ex a in horologij verticalis lineam meridianam tranſlata aſſignabunt in ea puncta ſignorum, per quæ hyperbolæ iuxta ſequentes pragmatias deſcribendę ſunt.

Conotomica proiectio ſignorũ pro horizontali.

Conotomica proiectio pro horologio verticali.

Pro polari, & meridiano.

Pro horologio Polari, & meridianis, ducatur linea LM, æquatorẽ EF, in puncto t, πρὸς τὰς ὀρθὰς interſecans, per apicem videlicet aſſignati gnomonis Pt; ſecabiturque LM, ſignorum radijs in punctis, quæ in polari ex centro ſtyli in horam 12. trãslata in ea aſſignabunt puncta, per quæ ceu per vertices hyperbolę ducendę ſunt; in meridianis vero eadem puncta ex loco ſtyli in lineam horæ ſextæ vtrinque transferenda ſunt, vt habeas vertices hyperbolarum deſcribendarum.

Pro æquinoctiali.

Pro æquinoctiali denique horologio ſeruiet vnus ex parallelis ſignorum, v.g. parallelus ♍, & ♓; quem nos ♓, K; Z, Y; ♍; notauimus. Hęc enim linea ſecat ſignorum radios in punctis, quę ex m puncto, in horologij ęquinoctialis meridianam translata, in ea dabunt puncta, per quę ex centro horologij circuli ducti dabunt arcus ſignorum quęſitos. Vides igitur quomodo in vno analemmate tota fere gnomonices idea eluceſcat. Rogo autem Lectorem, vt firmiter dicta mente ſua imprimat; pendent enim ab huius theoria maxima quæuis totius Gnomonicæ arcana, vt in ſequentibus fuſe declarabitur.

Pro-

Problema IV.

Tabulam declinationis Solis construere.

POssunt tabulæ huiusmodi calculari, vel per sinus, vel per logarithmos, vti in Arte nostra Magnetica fecimus. Quia tamen tabulę logarithmorum non cuilibet pręsto sunt, Solis sinibus contenti calculationem ordiemur. Si igitur primi gradus ♉ declinatio sit inquirenda: Sit in analemmate ES, declinatio Solis maxima 23. grad. & 30. minut. cuius sinus rectus ES. YY vero sinus rectus sit declinationis primi gradus ♉, qui quærendus est, PE vero sinus totus. Cùm igitur ita se habeat PE, ad ES, sicuti PY, ad YY; tria autem PE, ES, & PY: nota habeantur, fiet vt sinus totus PE, ad sinum rectum maximę declinationis Solis ES, ita PY, 30. grad. ♉ quæ est distantia grad. ♉ à primo puncto ♈ PA, ad aliud: prodibit YY, sinus rectus, qui in tabula sinuum dabit gradus declinationis pro dato puncto quæsitos. Cùm verò omnia signa æquidistantia ab æquatore, qualia sunt ♉ ♍ ♏ ♓ ♊ ♌ ♐ ♒ ♋ denique, & ♑ eandem declinationem habeant; inuenta declinatione vnius signi, inuenientur & reliquorum signorum æquidistantium declinationes. Sufficiat igitur hic trium tantùm signorum ♈ ♉ ♊, eorundemque in singulis gradibus declinationem inquirere, vt reliquorum signorum declinationem habeas. Nos hic ad praxim declarandam tres Solis in principio ♉ ♊ ♋ constituti declinationes inuestigabimus, ex quibus Lector facilè reliquarum eruendarum rationem videbit.

Analogismus I.

Ad inuestigandam declinationem Solis.

				G			G	M
Pro declinatione Solis in principio	♉	fiat vt sinus totus ad sinum maximæ declin. ✡ 23. gr. 29. m.	ita	30	♉	ad aliud fient	11	29
	♊			60	♊		20	10
	♋			90	♋		23	28

Non secùs operaberis per singulos gradus signorum, semper ponendo primo loco sinum totum: secundo maximam declinationem ✡: tertio distantiam signi ab æquatore in Zodiaco.



Tabula I. declinationis partium Eclipticæ ab Aequinoctiali.

Signa.	♈	♎	♉	♏	♊	♐	Signa.
G	G	M	G	M	G	M	G
0	0	0	11	29	20	10	30
1	0	24	11	59	20	23	29
2	0	47	12	11	20	35	28
3	1	11	12	31	20	47	27
4	1	35	12	52	20	58	26
5	1	59	13	12	21	9	25
6	2	23	13	32	21	20	24
7	2	47	13	52	21	30	23
8	3	10	14	11	21	40	22
9	3	34	14	35	21	49	21
10	3	58	14	50	21	58	20
11	4	21	15	8	22	7	19
12	4	45	15	27	22	15	18
13	5	8	15	45	22	23	17
14	5	31	16	3	22	30	16
15	5	55	16	21	22	37	15
16	6	18	16	38	22	43	14
17	6	41	16	56	22	50	13
18	7	4	17	13	22	55	12
19	7	27	17	29	23	0	11
20	7	49	17	45	23	5	10
21	8	12	18	1	23	9	9
22	8	34	18	17	23	13	8
23	8	57	18	32	23	17	7
24	9	19	18	47	23	20	6
25	9	41	19	2	23	22	5
26	10	3	19	16	23	24	4
27	10	25	19	30	23	26	3
28	10	46	19	44	23	27	2
29	11	8	19	57	23	27	1
30	11	29	20	10	23	28	0
Signa.	♓	♍	♒	♌	♑	♋	Signa.

Problema V.

Tabulam arcuum semidiurnorum cuiuslibet paralleli Solis supputare.

TRia in hoc problemate nota esse debent, sinus totus, tangens eleuationis poli in dato loco, & tangens declinationis paralleli, cuius arcus semidiurnus quęritur, qui notus est ex tabula præcedenti. Atque hęc tria nota pónuntur ita in omni operatione, vt primo loco sit sinus totus, secundo tangens eleuationis poli, tertio tangens declinationis paralleli. Dic igitur.

Vt sinus totus ad tangentem eleuationis poli alicuius, ita

tangens { 11 gr. 29 min. princip. ♉ / 20 gr. 10 min. princip. ♊ / 23 gr. 28 min. princip. ♋ } ad aliud, prodibitq; sinus in tribus Signis.

quo arcus semidiurnus vel quadrantem superat, vel à quadrante superatur; est enim eadem ratio in parallelo Australi. Arcus igitur per sinus inuẽtus, si additur ad quadrantem, conflabitur arcus semidiurnus Borealis; si verò ex quadrante dematur, dabit reliquum arcum semidiurnum Australem. Sufficiat igitur differẽtias tantùm inter quadrantem, & arcus semidiurnos vnius quadrantis eclipticæ inuestigare: hæ enim differentiæ differentijs in alijs quadrantibus æquales sunt. Atque hac ratione nos proprias tabulas integrorum arcuum diurnorum, ad 32. eleuationes poli supputauimus, vt sequitur.

Dato verò arcu diurno quotcumque horarum eius declinationem ad datam altitudinem poli ita inuenies. Vt sinus totus ad sinum differentiæ inter arcum semidiurnum datum, & quadrantem æquatoris, ita tangens complementi altitudinis poli ad aliud.



Tabula II. arcuum semidiurnorum in gradibus ad eleuationes poli totius Europæ, qua quantitas dierum, & noctium nullo pæne negotio cognoscitur, Sole in initijs Signorum constituto.

Altitudin. Poli.		♋		♊ ♌		♉ ♍		♈ ♎		♓ ♍		♒ ♐		♑	
G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
35	0	107	44	104	56	98	11	90	0	81	49	75	4	72	16
36	0	108	25	105	30	98	30	90	0	81	30	74	30	71	35
37	0	109	8	106	6	98	49	90	0	81	11	73	54	70	52
38	0	110	52	106	42	99	9	90	0	80	51	73	18	70	8
39	0	210	37	107	20	99	29	90	0	80	31	72	40	69	23
40	0	111	24	107	59	99	50	90	0	80	10	72	1	68	36
41	0	112	12	108	39	100	11	90	0	79	49	71	21	67	48
42	0	113	3	109	21	100	33	90	0	79	27	70	39	66	57
43	0	113	55	110	4	100	56	90	0	79	4	69	56	66	5
44	0	114	50	110	49	101	20	90	0	78	40	69	11	65	10
45	0	115	46	111	35	101	44	90	0	78	16	68	25	64	14
46	0	116	46	112	24	102	10	90	0	77	50	67	36	63	14
47	0	117	48	113	14	102	36	90	0	77	24	66	46	62	12
48	0	118	53	114	7	103	4	90	0	76	56	65	53	61	7
49	0	120	1	115	2	103	32	90	0	76	28	64	58	59	59
50	0	121	13	116	0	104	2	90	0	75	58	64	0	58	47
51	0	122	29	117	1	104	33	90	0	75	27	62	59	57	31
52	0	123	49	118	6	105	6	90	0	74	54	61	54	56	11
53	0	125	15	119	14	105	40	90	0	74	20	60	46	54	45
54	0	126	46	120	26	106	16	90	0	73	44	59	34	53	14
55	0	128	23	121	42	106	53	90	0	73	7	58	18	51	37
56	0	130	8	123	3	107	33	90	0	72	27	56	57	49	52
57	0	132	2	124	31	108	15	90	0	71	45	55	29	47	58
58	0	134	6	126	4	109	0	90	0	71	0	53	56	45	54
59	0	136	21	127	46	109	47	90	0	70	13	52	14	43	39
60	0	138	52	129	35	110	38	90	0	69	22	50	25	41	8
61	0	141	40	131	39	111	32	90	0	68	18	48	25	38	20
62	0	144	52	133	47	112	30	90	0	67	30	46	13	35	8
63	0	148	35	136	13	113	32	90	0	66	28	43	47	31	25
64	0	153	3	138	58	114	39	90	0	65	21	41	2	26	57
65	0	158	49	142	6	115	52	90	0	64	8	37	54	21	11
66	0	167	35	145	44	117	11	90	0	62	49	34	16	12	25

Pro-

Problema VI.

Tabulas amplitudinum ortiuæ & occiduæ, tam Solis, quàm stellarum fixarum, vbique locorum supputare.

TRia iterum hic necessaria ponuntur: primo loco sinus totus, secundo sinus altitudinis poli, tertio loco tangens declinationis alicuius stellæ. Cùm igitur amplitudo ortiua nihil aliud sit, quàm arcus horizontis inter æquinoctialem, & parallelum, quem stella quæpiam obtinet, interceptus, quam refert in analemmate linea P 3, basis trianguli P λ 3, in quo triangulo dantur duo anguli cum vno latere, ex quibus cætera innotescunt. Angulus λ P 3 notus est ex eleuatione poli; latus P λ, ex sinu declinationis stellæ, & angulus λ rectus est. Dic igitur.

Vt sinus totus ad secantem altitudinis poli, ita tangens declinationis paralleli stellæ alicuius ad aliud, producentur sinus, quibus in tabula sinuum respondent latitudines ortiuæ, & occiduæ. Hac arte nos sequentem tabulam supputauimus.

Analogismus II.

Amplitudinis Ortiuæ, & Occiduæ.

Vt sinus totius	ad secantem altitudinis poli	ita tāgēs declinationis ✡ in signis	♍ ♉ 11 28 ♌ ♊ 20 10 ♋ 23 30	ad aliud	prodibūt sinus, quorū gradus sunt	15 32 27 38 32 24	amplitudines quæsitæ.

Vsus Tabulæ.

INgredere in tabulam cum data altitudine poli, & è latere, & cum signo in fronte. Area enim communis vtrique, dabit amplitudinem ortiuam & occiduam quæsitam. Ita hic Romæ sub 42. eleuationis poli gradu, Solem in ♋ amplitudinem ortiuam, vel occiduam habere 32. graduum, & 24. minutorum reperies. Sed hic cum nullam difficultatem habeant, omissis ad alia progrediamur.

Tabu-

Tabulæ III. amplitudinis ortiuæ, & occiduæ ad initia duodecim Signorum Zodiaci ad 32. eleuationes Poli.

		1		2		3		4		5		6		7	
Eleuat. Poli.		♋		♌ ♊		♍ ♉		♎ ♈		♏ ♓		♐ ♒		♑	
G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
36	0	29	29	25	13	14	15	0	0	14	15	25	13	29	29
37	0	29	55	25	34	14	26	0	0	14	26	25	34	29	55
38	0	30	21	25	57	14	38	0	0	14	38	25	57	30	21
39	0	30	49	26	20	14	51	0	0	14	51	26	20	30	49
40	0	31	19	26	45	15	4	0	0	15	4	26	45	31	19
41	0	31	51	27	11	15	18	0	0	15	18	27	11	31	51
42	0	32	24	27	38	15	32	0	0	15	32	27	38	32	24
43	0	32	59	28	7	15	48	0	0	15	48	28	7	33	59
44	0	33	37	28	38	16	4	0	0	16	4	28	38	33	37
45	0	34	10	29	11	16	[illegible]	0	0	16	21	29	11	34	16
46	0	34	59	29	45	16	39	0	0	16	39	29	45	34	59
47	0	35	43	30	22	16	58	0	0	16	58	30	22	35	43
48	0	36	31	31	1	17	19	0	0	17	19	31	1	36	31
49	0	37	22	31	42	71	40	0	0	17	40	31	42	37	22
50	0	38	17	32	26	18	3	0	0	18	3	32	26	38	17
51	0	39	15	33	13	18	27	0	0	18	27	33	13	39	15
52	0	40	18	34	3	18	52	0	0	18	52	34	3	40	18
53	0	41	26	34	57	19	19	0	0	19	19	34	57	41	26
54	0	42	39	35	55	19	48	0	0	19	48	35	55	42	39
55	0	43	58	36	57	20	19	0	0	20	19	36	57	43	58
56	0	45	24	38	4	20	51	0	0	20	51	38	4	45	24
57	0	46	59	39	16	21	26	0	0	21	26	39	16	46	59
58	0	48	43	40	35	22	4	0	0	22	4	40	35	48	43
59	0	50	38	42	1	22	44	0	0	22	44	42	1	50	38
60	0	52	47	43	35	23	28	0	0	23	28	43	35	52	47
61	0	55	13	45	20	24	15	0	0	24	15	45	20	55	13
62	0	58	1	47	15	25	5	0	0	25	5	47	15	58	1



Pro-

Problema VII.

Differentiæ aſcenſionalis ſupputatio.

EX analemmatis figura patet arcum ſemidiurnum boreum tantum excedere circuli quadrantem, quantum idem arcus in oppoſito auſtrali ſigno à gradibus 90. deficit. Quæritur ergo in analemmate arcus paralleli, λ 3; ſed hoc in partibus, qualium ſit λ V, totus ſinus, & vocatur arcus inquirendus differentia aſcenſionalis; recta verò λ V, ita eſt ad ſemidiametrum æquatoris, vt arcus declinationis Solis ad tangentem eiuſdem declinationis.



Fiat itaq; vt ſinus totus ad tangentem eleuationis poli, ita tangens declinationis Solis ad aliud. Si igitur tangentem declinationis Solis in tangentem eleuationis poli duxeris, productumque per ſinum totum diuiſeris; indicabit quotiens ſinus, quorum arcus in Tabula Sinuum innoteſcunt. Tabulam verò differentiarum ab alijs ſupputatam paſſim apud Aſtronomicos Authores Clauium, Maginum, Orontium, aliosque innumeros reperies.



Problema VIII.

Tabulas altitudinum Solis, & circumferentiarum horizontalium condere.

CVm in Arte nostra Magnetica fusè de methodo harum tabularum ad omne horarum genus computandarum tractauerimus; ideò superuacaneum esse rati sumus hic eandem repetere. Eò ergo Lectorem remittimus; hoc verò loco tantùm tabulas, quæ ibi desiderantur, exponendas duximus.

Vsus Tabulæ Almucantaro-azimuthicæ.

IN fronte tabulæ habentur horæ astronomicæ, in latere eleuationes poli, quibus singulis tria signa ♋ ♈ ♑ respondent in eodem latere. Si igitur nosse cupies sub 42. eleuatione poli Azimutha, & Almucantaras; dato signo, & data hora, verbi gratia hora 3. ♋; quærito datam eleuationem 42. grad. in latere; & area eorum signorum cum hora 3. vel 9. dabit pro ♋, 48. grad. 29. min. Almucantaram, 12. grad. 4. min. Azimuthum. Et sic de cæteris.

Nota hic Lector, per Almucantaras nihil aliud nos intelligere, nisi circulos altitudinem Solis supra horizontem; sicuti per Azimutha nihil aliud, nisi circulos verticales, quibus locus Solis in quacunque plaga cœli quolibet momento temporis determinatur.



Tabula IV. Almucantaro-azymuthica ad 32. eleuationes Poli supputata, siue altitudines Solis, & circumferentias horizontales exhibens.

Eleuat. poli	Signa	Horæ à merid. & medinoc.	12 G	M	1 / 11 G	M	2 / 10 G	M	3 / 9 G	M	4 / 8 G	M	5 / 7 G	M	6 G	M
	♋	Alm.	77	30	72	0	61	16	49	22	37	15	25	14	13	33
		Azym.	90	0	39	55	17	32	5	7	3	50	11	40	19	21
36	♈ ♎	Alm.	54	0	52	24	44	29	34	54	23	52	12	5	0 ♈	0
		Azym.	90	0	65	29	45	30	30	36	18	44	8	57		
	♑	Alm.	30	30	28	50	24	5	16	52	7	51	0	0	[illegible]	
		Azym.	90	0	74	17	59	59	47	19	36	41				
	♋	Alm.	76	30	71	20	60	57	49	17	37	19	25	26	13	53
		Azym.	90	0	42	14	19	15	6	17	2	59	11	12	19	7
37	♈ ♎	Alm.	53	0	50	19	43	46	34	23	23	32	11	56	0 ♈	0
		Azym.	90	0	66	0	46	[illegible]	31	[illegible]	19	10	9	7		
	♑	Alm.	29	30	27	52	23	13	16	8	7	15	0	0	[illegible]	
		Azym.	90	0	74	25	60	3	47	33	36	47				
	♋	Alm.	75	30	70	39	60	37	49	9	37	22	25	38	14	13
		Azym.	90	0	44	20	20	57	7	33	2	7	10	42	18	52
38	♈ ♎	Alm.	52	0	49	34	43	2	33	52	23	12	11	46	0 ♈	0
		Azym.	90	0	66	29	46	50	31	37	19	34	9	22		
	♑	Alm.	28	30	26	54	22	27	15	24	6	39	0	0	[illegible]	
		Azym.	90	0	74	33	60	16	47	43	36	53				
	♋	Alm.	74	30	69	57	60	15	49	1	37	24	25	49	14	32
		Azym.	90	0	46	16	22	35	8	45	1	16	10	13	18	38
39	♈ ♎	Alm.	51	0	48	39	42	18	33	20	22	52	11	36	0 ♈	0
		Azym.	90	0	66	56	47	28	32	11	19	58	9	34		
	♑	Alm.	27	30	25	57	21	29	14	39	6	5	0	0	[illegible]	
		Azym.	90	0	74	41	60	28	47	54	36	59				
	♋	Alm.	73	30	69	12	59	53	48	51	37	25	25	59	14	51
		Azym.	90	0	48	5	24	7	9	49	9	26	9	46	18	23
40	♈ ♎	Alm.	50	0	47	44	41	34	32	48	22	31	11	26	0 ♈	0
		Azym.	90	0	67	22	48	4	32	44	20	22	9	46		
	♑	Alm.	26	30	24	59	20	37	14	55	5	29	0	6	[illegible]	
		Azym.	90	0	74	49	60	39	48	4	37	7				
	♋	Alm.	72	30	68	27	59	26	48	48	37	29	26	9	15	10
		Azym.	90	0	49	46	25	43	10	57	8	24	9	17	18	8
41	♈ ♎	Alm.	49	0	46	47	40	49	32	15	22	16	11	16	0 ♈	0
		Azym.	90	0	67	47	48	39	33	16	20	45	9	58		
	♑	Alm.	25	30	24	1	19	45	13	10	4	51			[illegible]	
		Azym.	90	0	74	56	60	50	48	13	39	8				

Residuum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

Eleuat. poli	Signa	Horæ à mend. & med. noc.	12		1 11		2 10		3 9		4 8		5 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	71	30	67	41	58	59	48	29	37	25	26	18	15	28
		Azym.	90	0	51	20	27	10	12	4	0	24	8	49	13	53
42	♈ ♎	Alm.	48	0	45	52	40	4	31	42	21	49	11	5	0	0
		Azym.	90	0	68	52	49	12	33	47	21	7	10	10		
	♑	Alm.	24	30	23	3	18	52	12	25	4	14	0	0		
		Azym.	90	0	75	3	61	0	48	23	37	12				
	♋	Alm.	70	30	66	54	58	31	48	16	37	24	26	31	15	47
		Azym.	90	0	52	49	28	37	13	5	1	16	8	19	17	37
43	♈ ♎	Alm.	47	0	44	57	39	18	31	8	21	27	10	55	0	0
		Azym.	90	0	68	33	49	45	34	18	21	29	10	21		
	♑	Alm.	23	30	22	5	18	0	11	40	3	38	0	0		
		Azym.	90	0	75	9	60	10	48	0						
	♋	Alm.	69	30	66	5	58	2	42	2	37	22	26	36	16	5
		Azym.	90	0	54	12	30	4	14	13	2	27	7	47	17	20
44	♈ ♎	Alm.	46	0	44	1	38	32	30	34	21	5	10	44	0	0
		Azym.	90	0	68	54	50	16	34	47	21	51	10	32		
	♑	Alm.	22	30	21	7	17	7	10	55	3	2	0	0		
		Azym.	90	0	75	15	61	19	48	39	37	18				
	♋	Alm.	68	30	65	17	57	31	47	46	37	19	26	44	16	22
		Azym.	90	0	55	29	31	26	15	16	2	59	7	17	17	4
45	♈ ♎	Alm.	45	0	43	5	37	46	30	0	20	42	10	33	0	0
		Azym.	90	0	69	15	50	46	35	16	22	13	10	43		
	♑	Alm.	21	30	20	9	16	14	10	10	2	25	0	0		
		Azym.	90	0	75	21	61	28	48	46	37	20				
	♋	Alm.	67	30	64	27	56	59	47	30	37	15	26	51	16	14
		Azym.	90	0	56	39	32	43	16	18	3	50	5	48	16	47
46	♈ ♎	Alm.	44	0	42	9	36	59	29	25	20	19	10	21	0	0
		Azym.	90	0	69	34	51	15	35	44	22	34	10	55		
	♑	Alm.	20	30	19	11	15	22	9	25	1	49	0	0		
		Azym.	90	0	75	26	61	36	48	53	37	22				
	♋	Alm.	66	30	63	36	56	26	47	13	37	11	26	58	16	57
		Azym.	90	0	57	45	33	59	17	23	4	32	6	18	16	29
47	♈ ♎	Alm.	43	0	41	12	36	12	28	50	19	56	10	10	0	0
		Azym.	90	0	69	53	51	43	36	11	22	54	11	5		
	♑	Alm.	19	30	18	13	14	29	8	40	1	13	0	0		
		Azym.	90	0	75	31	61	43	49	0	37	23				

Resi-

Residuum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

Eleuat. poli	Signa	Horæ à merid. & med. noc.	12		1 11		2 10		3 9		4 8		5 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	65	30	62	45	55	52	46	54	37	6	27	4	17	14
		Azym.	90	0	58	48	35	15	18	23	5	24	5	49	16	12
48	♈ ♎	Alm.	42	0	40	16	35	25	28	18	19	33	9	58	0	9
		Azym.	90	0	70	10	52	9	36	37	23	13	11	16		
	♑	Alm.	17	30	16	16	12	43	7	9	0	0				
		Azym.	90	0	75	36	61	50	49	5						
	♋	Alm.	63	30	67	2	54	41	46	15	36	53	27	16	17	47
		Azym.	90	0	59	46	36	25	19	25	6	9	5	17	15	54
49	♈ ♎	Alm.	40	0	38	27	33	49	27	2	18	45	9	35	0	0
		Azym.	90	0	70	27	52	35	37	3	23	33	11	26		
	♑	Alm.	16	30	15	18	11	50	6	24	0	0				
		Azym.	90	0	75	41	61	57	49	11						
	♋	Alm.	62	30	60	9	54	4	45	53	36	46	27	20	18	13
		Azym.	90	0	60	41	37	34	20	23	6	48	4	48	15	35
50	♈ ♎	Alm.	39	0	37	26	33	2	26	25	18	20	9	22	0	0
		Azym.	90	0	70	43	52	59	37	27	23	51	11	36		
	♑	Alm.	15	30	14	20	10	57	5	38	0	0				
		Azym.	90	0	75	45	62	3	49	14						
	♋	Alm.	61	30	59	16	53	26	45	31	36	37	27	25	18	29
		Azym.	90	0	61	33	38	39	21	20	7	36	4	15	15	16
51	♈ ♎	Alm.	38	0	36	29	32	13	25	48	13	56	9	10	0	0
		Azym.	90	0	70	59	53	24	37	51	24	10	11	46		
	♑	Alm.	14	30	13	22	10	4	4	53	0	0				
		Azym.	90	0	75	49	62	9	49	19						
	♋	Alm.	62	30	60	9	54	4	45	53	36	46	27	20	28	3
		Azym.	90	0	62	21	39	43	22	19	8	18	3	46	14	58
52	♈ ♎	Alm.	39	0	37	26	33	2	26	25	18	20	9	22	0	0
		Azym.	90	0	71	13	53	46	38	15	24	28	11	55		
	♑	Alm.	15	30	14	20	10	57	5	38	0	0				
		Azym.	90	0	75	57	62	14	49	23						
	♋	Alm.	61	30	59	16	53	26	45	31	36	37	27	25	18	19
		Azym.	90	0	63	6	40	43	23	14	9	2	3	12	14	38
53	♈ ♎	Alm.	38	0	36	29	32	13	25	48	17	56	9	10	0	0
		Azym.	90	0	71	27	54	8	38	37	24	45	12	5		
	♑	Alm.	14	30	13	22	10	4	4	53	0	0				
		Azym.	90	0	75	56	62	19	49	26						

Resi-

Residuum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

Elevat. poli	Signa	Horæ à mend. & med noc.	12		11 1		10 2		9 3		8 4		7 5		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	60	30	58	23	52	47	45	8	36	28	27	38	18	34
		Azym.	90	0	63	49	41	42	24	9	9	47	2	42	14	19
54	♈ ♎	Alm.	37	0	35	33	31	25	25	11	17	31	8	58	0	0
		Azym.	90	0	71	40	54	29	38	58	25	2	12	14		
	♑	Alm.	13	30	12	24	8	31	4	7	0	0				
		Azym.	90	0	75	59	62	23	49	29						
	♋	Alm.	59	30	57	29	52	8	44	44	36	18	27	31	28	49
		Azym.	90	0	64	29	42	38	25	2	10	32	2	3	13	59
55	♈ ♎	Alm.	36	0	34	36	30	36	24	34	17	5	8	45	0	0
		Azym.	90	0	71	53	54	39	39	19	25	19	12	23		
	♑	Alm.	12	30	11	25	8	18	3	21	0	0				
		Azym.	90	0	76	2	62	27	49	31						
	♋	Alm.	57	30	55	41	50	47	43	53	35	57	27	36	19	18
		Azym.	90	0	65	7	43	32	25	55	11	13	1	29	13	38
56	♈ ♎	Alm.	34	0	32	42	28	58	23	17	16	14	8	19	0	0
		Azym.	90	0	72	5	55	9	39	40	25	35	12	32		
	♑	Alm.	10	30	9	29	6	31	1	50	0	0				
		Azym.	90	0	76	4	62	30	49	32						
	♋	Alm.	56	30	54	46	50	5	43	26	35	45	27	38	19	32
		Azym.	90	0	65	43	44	25	26	45	11	55	1	8	13	17
57	♈ ♎	Alm.	33	0	31	44	28	9	22	39	15	48	8	6	0	0
		Azym.	90	0	72	17	55	27	39	59	25	50	12	40		
	♑	Alm.	9	30	8	31	5	39	1	4	0	0				
		Azym.	90	0	76	6	62	33	49	33						
	♋	Alm.	55	30	53	52	49	23	42	59	35	32	27	39	19	46
		Azym.	90	0	66	17	45	15	27	36	12	38	0	29	12	58
58	♈ ♎	Alm.	32	0	30	47	27	19	22	0	15	22	7	53	0	0
		Azym.	90	0	72	28	55	45	40	18	26	5	12	48		
	♑	Alm.	8	30	7	33	4	45	0	19	0	0				
		Azym.	90	0	76	9	62	36	49	34						
	♋	Alm.	54	30	52	57	48	45	42	31	35	18	27	39	19	59
		Azym.	90	0	66	49	46	3	28	25	13	18	0	29	12	35
59	♈ ♎	Alm.	31	0	29	50	26	29	21	21	14	55	7	40	0	0
		Azym.	90	0	72	38	56	2	40	36	26	20	12	56		
	♑	Alm.	7	30	6	34	3	51	0	0						
		Azym.	90	0	76	10	62	38								

Resi-

Residuum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

		Horæ à merid. & med. noc.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	53	30	52	1	47	56	42	2	35	4	27	39	20	12
		Azym.	90	0	67	26	46	50	29	13	13	59	0	29	12	15
60	♈ ♎	Alm.	30	0	28	53	25	40	20	42	14	29	0	0		
		Azym.	90	0	72	48	56	18	40	54	26	34	13	4		
	♑	Alm.	6	30	5	36	3	58	0	0						
		Azym.	90	0	76	12	62	40								
	♋	Alm.	52	30	51	6	47	12	41	32	34	49	29	38	20	25
		Azym.	90	0	67	48	47	35	29	58	14	40	1	29	11	53
61	♈ ♎	Alm.	29	0	27	55	24	55	20	3	14	2	7	13	0	0
		Azym.	90	0	72	58	56	35	41	10	26	47	13	12		
	♑	Alm.	5	30	4	38	2	5	0	0		0				
		Azym.	90	0	76	13	62	41								
	♋	Alm.	51	30	50	10	46	28	41	2	34	34	27	37	20	37
		Azym.	90	0	68	16	48	17	30	45	15	21	1	29	11	31
62	♈ ♎	Alm.	28	0	26	58	23	59	19	23	13	35	6	59	0	0
		Azym.	90	0	73	7	56	49	41	27	27	0	13	19		
	♑	Alm.	4	30	3	39	1	11	0	0						
		Azym.	90	0	76	14	63	42								
	♋	Alm.	50	30	44	9	45	43	40	3	34	18	27	35	20	49
		Azym.	90	0	66	13										
63	♈ ♎	Alm.	27	0	26	1	23	9	18	44	13	7	6	45	0	0
		Azym.	90	0	72	18										
	♑	Alm.	3	30	2	41	0	18	0	0						
		Azym.	90	0	75	9										
	♋	Alm.	49	30	48	18	44	57	39	59	34	1	27	33	21	0
		Azym.	90	0	69	32										
64	♈ ♎	Alm.	26	0	25	3	22	19	18	3	12	40	6	31	0	0
		Azym.	90	0	72	50										
	♑	Alm.	2	30	1	43	0	0								
		Azym.	90	0	74	40										
	♋	Alm.	48	30	47	22	44	11	39	27	33	43	27	30	18	14
		Azym.	90	0	70	0										
65	♈ ♎	Alm.	25	0	24	5	21	28	17	23	12	12	6	17	0	0
		Azym.	90	0	71	3										
	♑	Alm.	1	30	0	45	0	0								
		Azym.	90	0	73	0										

Resi-

Residuum Tabulæ IV. Almucantaro-azymuthicæ.

		Horæ à merid. & med. noc.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6	
			G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	♋	Alm.	47	30	46	26	43	25	38	54	33	25	27	26	21	22
		Azym.	90	0												
66	♈ ♎	Alm.	24	0	23	8	20	38	16	43	11	44	6	3	0	0
		Azym.	90	0												
	♑	Alm.	0	30	0	0										
		Azym.	90	0												
	♋	Alm.	47	0	55	58	43	2	38	38	33	16	27	24	21	27
		Azym.	90	0												
67	♈ ♎	Alm.	23	30	22	39	20	12	16	23	11	30	5	25	0	0
		Azym.	90	0												
	♑	Alm.	0	0												
		Azym.	90	0												

Nota in sequentem Tabulam.

NE Lector πολυπράγμων in operis executione necessario apparatu destitueretur; hic tabulam quoque Almucantaro-azymuthicam pro horis Italicis & Babylonicis, ad 10. eleuationes poli, id est, ad totius Italiæ latitudinem ordinatam adiungendam duxi; Ex qua sibi vnusquisque tabellas separatas horizonti suo congruas excerpere poterit.



Tabu-

Tabula V. Almucantaro-azymuthica pro horis Italicis, & Babylonicis.

Hic ingredere Tabulam pro signo ♋.

Eleuat. poli	Horæ Ital.	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12
	Horæ Babyl.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M
35	Alm.	0 0	11 8	22 51	34 57	47 13	59 23	70 47	78†15	74 19	63 42	51 41	39 25	27 13
	Azym.	29b 8	21 0	13 29	6b 0	2a22	13 9	31 58	77†36	43 53	18 33	5a47	3b 6	10 49
36	Alm.	0 0	10 58	22 32	34 30	46 37	58 36	69 46	77† 9	73 59	63 53	52 7	40 1	27 57
	Azym.	29b32	21 11	13 26	5b40	2a59	14 9	33 6	75†46	48 8	21 14	7a32	1b53	9 57
37	Alm.	0 0	10 48	22 13	34 1	45 55	57 48	68 44	76† 2	73 35	64 1	52 33	40 37	28 41
	Azym.	29b57	21 23	13 23	5b23	3a34	15 3	34 4	74† 6	52 17	24 0	9a21	0b37	9 3
38	Alm.	0 0	10 37	21 53	35 32	45 20	56 59	67 42	74†55	73 7	64 7	52 16	41 12	29 24
	Azym.	30b14	21 37	13 23	5b 7	4a 4	15 52	34 50	72†36	56 16	26 49	11 14	0a41	8b 6
39	Alm.	0 0	10 28	21 32	33 2	44 41	56 8	66 38	73†47	72 55	64 10	53 18	41 46	39 7
	Azym.	30b52	21 53	13 28	4b54	4a32	16 36	35 29	71†15	60 4	29 41	13 11	2a 1	7b 6
40	Alm.	0 0	10 15	21 11	32 31	44 0	55 16	65 13	72†38	71 59	64 10	53 39	42 19	30 50
	Azym.	31b22	22 10	13 29	4b44	4a58	17 15	36 2	69†58	63 41	32 35	15 11	3a24	6b 3
41	Alm.	0 0	10 4	20 50	31 59	43 18	54 23	64 28	71†29	71 19	64 7	53 57	42 51	31 33
	Azym.	31b54	22 29	13 33	4b36	5a21	17 49	36 28	68†45	67 8	35 32	17 15	4a52	4b57
42	Alm.	0 0	9 52	20 27	31 26	42 34	53 28	63 22	70†19	70 37	64 1	54 14	43 23	32 15
	Azym.	32b27	22 50	13 41	4b30	5a40	18 17	36 47	67†35	70 28	38 31	19 24	6a27	3b48
43	Alm.	0 0	9 40	20 4	30 53	41 50	52 32	62 15	69† 9	69 52	63 1	54 29	43 54	32 57
	Azym.	33b 2	23 13	13 52	4b27	5a55	18 42	36 59	66†27	73 37	41 51	21 36	8a 5	2b36
44	Alm.	0 0	9 28	19 40	30 18	41 4	51 35	61 7	67†58	69 4	63 40	54 43	44 24	33 39
	Azym.	33b40	23 39	14 5	4b28	6a 6	19 2	37 6	65†20	76 38	44 33	23 53	9a45	1b20
45	Alm.	0 0	9 15	19 16	29 42	40 18	50 38	59 59	66†47	68 14	63 25	54 54	44 52	34 20
	Azym.	34b20	24 7	14 20	4b31	5a13	19 15	37 9	64†14	79 30	47 34	26 14	11a31	0 0

Hic ingredere Tabulam pro signo ♑.

Explicatio literarum, & notarum.

Per hoc signum † notamus Meridiem; per * Occasum, vel Ortum Solis: per a plagam Australem; per b Borealem.

Altera pars Tabulæ V. Almucantaro-azymuthicæ pro horis Italicis, & Babylonicis.

Hic ingredere Tabulam pro signo [illegible].

Eleuat. poli	Horæ Ital.	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	12
	Horæ Babyl.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	12
		P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M
35	Alm.	15 21	3 58	5*36	14 57	22 38	28 0	31 27	30†21	26 5	19 6	10 13	
	Azym.	18 14	26 5	34*51	45 5	57 12	72 22	87 4	76†57	62 7	48 29	37 13	28 24
36	Alm.	16 11	4 54	5*36	14 57	22 38	28 0	30 25	29†30	25 25	18 42	10 2	
	Azym.	17 36	25 38	34*30	44 48	56 49	70 51	86 22	77†47	62 59	50 1	38 59	29 32
37	Alm.	17 1	5 51	4*34	13 51	21 29	26 52	29 23	28†38	24 47	18 18	9 57	
	Azym.	16 57	25 8	34* 7	44 28	56 26	70 19	85 39	78†38	63 51	50 48	39 36	29 57
38	Alm.	17 52	6 48	3*31	12 44	20 20	25 44	18 20	27†46	24 8	17 53	9 39	
	Azym.	16 15	24 37	33*43	44 3	56 0	69 46	84 56	79†30	64 44	51 36	40 15	30 24
39	Alm.	18 42	7 45	2*29	11 37	19 10	24 35	27 17	28†53	23 26	17 27	9 27	
	Azym.	15 31	24 4	33*17	43 39	55 34	69 12	84 12	80†22	65 37	52 25	40 54	30 52
40	Alm.	19 33	8 42	1*26	10 29	18 0	23 26	26 13	26† 0	22 48	17 1	9 15	
	Azym.	14 44	23 28	32*49	43 13	55 6	68 37	83 28	81†14	66 32	53 15	41 36	31 54
41	Alm.	20 23	9 39	0*23	9 21	16 50	22 17	25 9	25† 6	22 7	16 35	9 2	
	Azym.	13 55	22 50	32*17	42 45	54 36	68 0	82 42	82† 6	67 27	54 6	42 18	31 54
42	Alm.	21 14	10 37	0 41	8*13	15 39	21 7	24 5	24†11	21 26	16 8	8 48	
	Azym.	13 3	12 9	31 43	42 14	54 4	67 22	81 55	83† 0	68 23	54 59	45 1	32 27
43	Alm.	22 5	11 35	1 45	7* 4	14 28	19 57	23 0	23†26	20 44	15 41	8 35	
	Azym.	12 8	21 26	31 7	41*41	53 30	66 42	81 7	83†56	69 21	55 53	43 48	33 2
44	Alm.	22 56	12 33	2 50	5*55	13 16	18 46	25 54	22†20	20 1	15 13	8 22	
	Azym.	11 9	20 39	30 29	41* 6	52 53	66 80	80 17	84†53	70 20	56 49	44 37	33 40
45	Alm.	23 47	13 32	3 35	4*45	12 4	17 35	20 48	21†23	19 17	14 44	8 8	
	Azym.	10b 6	19 50	29 45	14*28	52 14	65 16	19 29	85†50	71 20	57 46	45 27	34 20

Hic ingredere Tabulam pro signo [illegible].

Explicatio literarum, & notarum.

Per hoc signum † notamus Meridiem; per * Occasum, vel Ortum Solis: per a plagam Australem; per b Borealem.

Nota

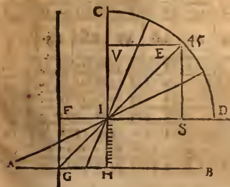
Nota in Tabulam præcedentem.

HAEc Tabula tantum ad tropicos in horologio quouis, & cuiuſuis plani deſcribendos inſeruit. Oſtendit enim communia interſectionis puncta, queis ſingulis horis Italicis, & Babylonicis ſe ſecant tam Almucantaræ, quàm Azymutha. Cum verò ad horarias lineas deſcribendas tribus ſignis ♋ ♎, & ♑ opus ſit, vt per tria puncta in dictis ſignis inuenta arcus horarius duci poſſit; hinc ♈, & ♎ plerique aſtronomi eligunt, vna cum ♋, & ♑; vti nos in præcedẽti Tabula IV. fecimus. In hac tamen Tabula ♈, vel ♎ conſultò omiſimus, non quod ad horas Italicas deſcribendas non vtilis ſit; ſed quod Almucantaræ, & Azymutha, quæ ſeruiunt horis aſtronomicis in præcedẽti Tabula, Sole in ♈, vel ♎ conſtituto, etiam hic ſeruiãt eadem cum horis Ital. & Babyl. ita Almucantata, & Azymuthum, quæ horæ 12. aſtronomicæ reſpondent Sole in ♈, vel ♎ conſtituto, congruunt horæ Italicæ 18. & 6. Babylonicæ, & ſic de cæteris. Si igitur hac Tabula vti velis; excerpe numeros Almucantarato-azymuthicos tum eleuationi poli tuæ regionis, tum horis in fronte correſpondentes, & pro punctis quidem ♋ ingredere Tabulam ex ea parte, in qua eleuationes poli deſcribuntur: pro punctis verò ♑ ex oppoſita parte Tabulam ingredere, pro ♈ verò, & ♎ excerpes numeros præcedentis Tabulæ ♈, & ♎ reſpondentes, vti dictum eſt, & potieris votis tuis.

Problema IX.

Tabulam vmbrarum calculare.

VAlde neceſſaria eſt hęc Tabula ad inſcriptiones ſignorum, aliorumque cœleſtium circulorum. Quare eam ita ad quamcunque eleuationem Solis calculabis. Sit Solis altitudo nota E, planum horizontale AB, ſtylus HI, vmbra GH, recta; & verſa FG. Dimittatur ex E recta in S normalis. Quoniam igitur triangulum IES lucidum, triangulo GIH vmbroſo ſimile eſt, erunt anguli angulis æquales, & latera lateribus proportionalia. Fiat igitur, vt ſinus altitudinis Solis cognitę ES, ad IS, ſinum complementi eiuſdem altitudinis Solis, ita gnomon IH, in 10. vel 12. vel quaslibet alias partes diuiſus ad GH, vmbram rectam facta operatione notam. Si verò vmbras verſas deſideres, fiat vt EV, ſinus complementi datæ altitudinis Solis, ad ſinum rectum VI, vel ES, eiuſdem altitudinis: ita FI ſtylus in 10. 12. vel quaslibet partes diuiſus ad FG, vmbram verſam facta operatione notam: ita data qualibet altitudine Solis, vmbram rectam, & verſam inueſtigabis. *Operatio per Sinus.*



Tabula VI. Vmbrarum tam rectarum, quàm versarum, dato stylo in 12. partes diuiso.

Gradus Altit. ☼	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	
Min. (Vmbræ Horizontales)	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	Min. (Vmbræ Verticales)
0	41178 54	687 34	343 44	229 0	171 37	137 10	114 11	97 44	85 23	75 46	60
10	4137 53	589 16	317 14	216 54	164 44	132 43	111 4	95 26	83 37	74 22	50
20	2065 23	515 46	294 31	206 3	158 23	128 33	108 7	93 15	81 55	73 1	40
30	1376 6	458 22	274 54	196 13	152 29	124 38	105 19	91 9	80 18	71 43	30
40	1 3 1 45	412 39	257 40	187 10	147 1	120 56	102 40	89 9	78 44	70 27	20
50	825 13	374 55	242 28	179 6	141 56	117 28	100 8	87 14	77 13	69 14	10
60	687 34	343 44	229 0	171 37	137 10	114 11	97 44	85 23	75 46	68 3	0
Gradus Altit. ☼	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Min. (Vmbræ Horizontales)											Min. (Vmbræ Verticales)
0	68 3	61 44	56 27	51 59	48 8	44 47	41 51	39 15	36 56	34 51	60
10	66 55	60 47	55 40	51 18	47 32	44 16	41 24	38 51	36 34	34 31	50
20	65 49	59 52	54 53	50 38	46 58	43 46	40 57	38 27	36 13	34 12	40
30	64 45	58 59	54 8	49 59	46 24	43 16	40 31	38 4	35 52	33 53	30
40	63 43	58 7	53 24	49 21	45 51	42 47	40 5	37 41	35 31	33 35	20
50	62 43	57 16	52 41	48 44	45 19	42 19	39 40	37 18	35 11	33 16	10
60	61 44	56 27	51 59	48 8	44 47	41 51	39 15	36 56	34 51	32 58	0
Gradus Altit. ☼	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Min. (Vmbræ Horizontales)											Min. (Vmbræ Verticales)
0	32 58	31 16	29 42	28 16	26 57	25 44	24 36	23 33	22 34	21 39	60
10	32 40	31 0	29 27	28 3	26 45	25 52	24 25	23 23	22 25	21 30	50
20	32 23	30 44	29 13	27 49	26 32	25 21	24 15	23 13	22 15	21 21	40
30	32 6	30 28	28 58	27 36	26 20	25 10	24 4	23 3	22 6	21 13	30
40	31 49	30 12	28 44	27 23	26 8	24 58	23 54	22 53	21 57	21 4	20
50	31 32	29 57	28 30	27 10	25 56	24 47	23 43	22 44	21 48	20 56	10
60	31 16	29 42	28 16	26 57	25 44	24 36	23 33	22 34	21 39	20 47	0

Resi-

Residuum Tabulæ VI. Vmbrarum tam rectarum, quàm versarum, dato stylo in 12. partes diuiso.

Gradus Altit. ☼	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	
Min.	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	Min.
0	20 47	19 58	19 12	18 29	17 47	17 8	16 31	15 55	15 22	14 49	60
10	20 39	19 50	19 5	18 22	17 41	17 2	16 25	15 50	15 16	14 44	50
20	20 31	19 43	18 57	18 15	17 34	16 56	16 19	15 44	15 11	14 39	40
30	20 22	19 35	18 50	18 8	17 28	16 49	16 13	15 38	15 5	14 33	30
40	20 14	19 27	18 43	18 1	17 21	16 43	16 7	15 33	15 0	14 28	20
50	20 6	19 20	18 36	17 54	17 15	16 37	16 1	15 27	14 54	14 23	10
60	19 58	19 12	19 29	17 47	17 8	16 31	15 55	15 22	14 49	14 18	0
Vmbræ Horizontales											Vmbræ Verticales
Gradus Altit. ☼	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	
Min.											Min.
0	14 18	13 48	13 20	12 52	12 26	12 0	11 35	11 11	10 48	10 26	60
10	14 13	13 43	13 15	12 48	12 21	11 56	11 31	11 8	10 45	10 22	50
20	14 8	13 39	13 10	12 43	12 17	11 52	11 27	11 4	10 41	10 19	40
30	14 3	13 34	13 6	12 39	12 13	11 48	11 23	11 0	10 37	10 15	30
40	13 58	13 29	13 1	12 34	12 8	11 43	11 19	10 56	10 33	10 11	20
50	13 53	13 24	12 57	12 30	12 4	11 39	11 15	10 52	10 30	10 8	10
60	13 48	13 20	12 52	12 26	12 0	11 35	11 11	10 48	10 26	10 4	0
Vmbræ Horizontales											Vmbræ Verticales
Gradus Altit. ☼	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	
Min.											Min.
0	10 4	9 43	9 23	9 3	8 43	8 24	8 6	7 48	7 30	7 13	60
10	10 1	9 40	9 19	8 59	8 40	8 21	8 3	7 45	7 27	7 10	50
20	9 57	9 36	9 16	8 56	8 37	8 18	8 0	7 42	7 24	7 7	40
30	9 54	9 33	9 12	8 53	8 34	8 15	7 57	7 39	7 21	7 4	30
40	9 50	9 29	9 9	8 50	8 30	8 12	7 54	7 36	7 18	7 1	20
50	9 47	9 26	9 6	8 46	8 27	8 9	7 51	7 33	7 15	6 59	10
60	9 43	9 23	9 3	8 43	8 24	8 6	7 48	7 30	7 13	6 56	0
Vmbræ Horizontales											Vmbræ Verticales

Resi-

Residuum Tabulæ VI. Vmbrarum tam rectarum, quàm versarum, dato stylo in 12. partes diuiso.

Gradus Altit. ☼	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	
	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	Vmbræ	
Min.	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	P M	Min.
0	6 56	6 39	6 23	6 7	5 51	5 36	5 21	5 6	4 51	4 36	60
10	6 53	6 36	6 20	6 4	5 49	5 33	5 18	5 3	4 48	4 34	50
20	6 50	6 34	6 17	6 2	5 46	5 31	5 16	5 1	4 46	4 32	40
30	6 47	6 31	6 15	5 59	5 43	5 28	5 13	4 58	4 44	4 39	30
40	6 45	6 28	6 12	5 56	5 41	5 26	5 11	4 56	4 41	4 27	20
50	6 42	6 26	6 10	5 54	5 38	5 23	5 8	4 53	4 39	4 24	10
60	6 39	6 23	6 7	5 51	5 36	5 21	5 6	4 51	4 36	4 22	0
Gradus Altit. ☼	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	
Min.											Min.
0	4 22	4 8	3 54	3 40	3 26	3 13	3 0	2 46	2 33	2 20	60
10	4 20	4 6	3 52	3 38	3. 24	3 11	2 56	2 44	2 31	2 18	50
20	4 17	4 3	3 49	3 36	3 22	3 8	2 55	2 42	2 29	2 16	40
30	4 15	4 1	3 47	3 33	3 20	3 6	2 53	2 40	2 26	2 13	30
40	4 13	3 59	3 45	3 31	3 17	3 4	2 51	2 37	2 24	2 11	20
50	4 10	3 56	3 42	3 29	3 15	3 2	2 48	2 35	2 22	2 9	10
60	4 8	3 54	3 40	3 26	3 13	3 0	2 46	2 33	2 20	2 7	0
Gradus Altit. ☼	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	
Min.											Min.
0	2 7	1 54	1 41	1 28	1 16	1 3	0 50	0 38	0 25	0 13	60
10	2 5	1 52	1 39	1 26	1 14	1 1	0 48	0 36	0 23	0 10	50
20	2 3	1 50	1 37	1 24	1 11	0 59	0 46	0 34	0 21	0 8	40
30	2 0	1 48	1 35	1 22	1 9	0 57	0 44	0 31	0 19	0 6	30
40	1 58	1 45	1 33	1 20	1 7	0 35	0 42	0 29	0 17	0 4	20
50	1 56	1 43	1 31	1 18	1 5	0 52	0 40	0 27	0 15	0 2	10
60	1 54	1 41	1 28	1 16	1 3	0 50	0 38	0 25	0 13	0 0	0

Vmbræ Horizontales (left side) — Vmbræ Verticales (right side)

Nota

Nota in Tabulam præcedentem.

DAta altitudine Solis quæratur eius gradus inter maiuſculos numeros: &, ſi minuta habuerit adiuncta, ea in latere quærantur, & area communis vtriuſque dabit vmbram in partibus, qualem ſtylus habet 12. Exempli gratia: ſi velis ſcire, quot partium vmbram faciat altitudo Solis ſupra horizontem 50. gradibus eleuati; quære igitur intra ſeries maiuſculorum numerorum 50. grad. 40. min. & area communis dabit vmbram horizontalem 10. par. 4. min. Si verò 50. grad. & 40. min. fuerit eleuatus, accipe in latere 40. min. & in vertice 50. grad. atque area communis dabit 9. grad. 50. min. vmbram horizontalem. Si verò vmbræ verticalis quantitatem ſcire deſideret; accipe complementum altitudinis Solis inuentæ, & minuta in dextra parte Tabulæ ponè vmbras verticales; & area communis vtriuſque dabit vmbram quæſitam. Exempli gratia: ſit data altitudo Solis 50. grad. & 40. min. & deſiderabit quiſpiam vmbram verſam, ſiue verticalem: quære complementum altitudinis datæ 39. grad. & 20. min. & gradus quidem poſiti cenſeantur intra eandem columnam in calce, minuta verò 20. quærantur in laterculo vmbrarum verticalium; & area communis dabit 9. part. 50. min. vmbram verticalem quæſitam. Non ſecus in reliquis operaberis.

Problema X.

Tabulam parallelorum Solis horologijs inſcribendorum ſupputare.

PRimò, habeantur altitudines Solis ex præcedentibus tabulis pro initijs ſignorum ad ſingulas horas à meridie, & media nocte ſupputatæ. Deinde fiat: Vt ſinus rectus datarum altitudinum ad ſinus compleméti earundem, ita ſtylus in 12. partes diuiſus ad aliud; proueniéntque vmbrarum pro horis datis in plano quidem horizontali rectarum, in verticalibus verò verſarum longitudines quæſitæ, quas in tabulas redigas, vt ſequitur.



Pars 1. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♋, & ♑ plano horizontali inscribendis.

Eleuat. poli	Horæ P.M.	12		1		2		3		4		5		6		7	
	Horæ A.M.			11		10		9		8		7		6		5	
	Signa	Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
35	♋	16	32	16	37	16	59	17	15	18	65	23	11	40	10	285	52
	♑	30	60	31	44	34	58	43	08	76	43						
36	♋	15	98	16	04	16	27	16	86	18	30	22	84	29	13	229	49
	♑	30	74	31	63	34	96	44	10	81	53						
37	♋	15	67	15	73	15	98	16	59	18	15	22	58	38	21	102	09
	♑	30	95	31	90	35	45	45	28	87	16						
38	♋	15	39	15	46	15	71	16	35	17	94	22	33	37	36	165	41
	♑	31	22	32	22	36	00	46	58	94	01						
39	♋	15	12	15	20	15	46	16	13	17	75	22	11	36	54	145	04
	♑	31	56	32	63	36	66	48	11	102	17						
40	♋	14	88	14	95	15	24	15	93	15	57	21	90	35	78	129	07
	♑	31	97	33	11	37	44	49	89	112	14						
41	♋	14	66	14	74	15	04	15	74	17	41	21	71	35	06	116	02
	♑	32	47	33	69	38	31	51	87	125	40						
42	♋	14	45	14	54	14	85	15	57	17	27	21	53	34	37	105	48
	♑	33	05	34	35	39	34	54	19	141	73						
43	♋	14	26	14	36	14	68	15	43	17	13	21	36	33	72	96	80
	♑	33	72	35	12	40	53	56	88	164	26						
44	♋	14	09	14	19	14	52	15	29	17	02	21	20	33	11	89	36
	♑	34	50	36	01	41	86	59	97	195	62						
45	♋	13	94	14	04	14	38	15	28	16	91	21	07	32	52	83	05
	♑	35	39	37	02	43	39	63	62	242	86						

Resi-

Residuum partis 1. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♋, & ♑ plano horizontali inscribendis.

Elevat. poli	Horæ P.M.	12		1		2		3		4		5		6		7	
	Horæ A.M.	12		11		10		9		8		7		6		5	
	Signa	Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
46	♋	13	80	13	90	14	26	15	06	16	82	20	92	31	97	77	53
	♑	36	40	38	17	45	15	67	85	321	98						
47	♋	13	67	13	78	14	14	14	97	16	74	20	81	31	45	72	75
	♑	37	56	39	49	47	16	72	01	481	15						
48	♋	13	56	13	67	14	05	14	89	16	67	20	68	30	95	68	48
	♑	38	89	41	00	49	48	78	99	964	18						
49	♋	13	46	13	58	13	96	14	82	16	61	20	58	30	47	64	74
	♑	40	41	42	73	52	17	86	44								
50	♋	13	38	13	49	13	89	14	76	16	57	20	49	30	02	61	38
	♑	42	15	44	72	55	31	95	70								
51	♋	13	30	13	42	13	83	14	72	16	53	20	41	29	59	58	41
	♑	44	16	47	02	59	01	107	54								
52	♋	13	24	13	37	13	78	14	69	16	50	20	32	29	19	55	67
	♑	46	48	49	70	63	40	123	15								
53	♋	13	19	13	33	13	75	14	66	16	48	20	25	28	80	53	21
	♑	49	19	52	84	68	69	144	62								
54	♋	13	16	13	29	13	72	14	65	16	47	20	20	28	43	51	00
	♑	52	37	56	56	75	17	175	86								
55	♋	13	13	13	27	13	71	14	65	16	47	20	14	28	08	48	93
	♑	56	15	61	01	83	27	225	55								
56	♋	13	12	13	25	13	71	14	66	16	49	20	09	27	74	47	05
	♑	60	70	66	43	93	61	316	50								

Pars 2. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♊ ♌, ♒ ♐ plano horizontali inscribendis.

Elevat. poli	Horæ P.M.	12		1		2		3		4		5		6		7	
	Horæ A.M.			11		10		9		8		7		6		5	
	Signa	Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
35	♊ ♌	16	92	17	00	17	28	17	98	19	80	25	20	47	39	Infinita	
	♒ ♐	28	67	29	36	31	91	38	59	61	90	11	81				
36	♊ ♌	16	59	16	67	16	97	17	70	19	56	24	95	46	24	1525	43
	♒ ♐	28	70	29	43	32	13	39	25	64	50						
37	♊ ♌	16	29	16	37	16	68	17	44	19	33	24	70	45	16	714	85
	♒ ♐	28	79	29	56	32	40	39	94	67	44						
38	♊ ♌	16	01	16	10	16	42	17	21	19	13	24	47	44	15	467	99
	♒ ♐	28	93	29	74	32	74	40	78	70	89						
39	♊ ♌	15	75	15	85	16	19	17	10	18	95	24	26	43	19	346	53
	♒ ♐	29	12	29	98	33	16	41	74	74	80						
40	♊ ♌	15	52	15	61	15	97	16	80	18	79	24	07	42	28	274	45
	♒ ♐	29	38	30	28	33	66	42	86	79	10						
41	♊ ♌	15	30	15	41	15	77	16	63	18	65	23	89	14	43	226	77
	♒ ♐	29	69	30	66	34	24	44	09	84	90						
42	♊ ♌	15	11	15	21	15	59	16	48	18	52	23	73	40	62	193	06
	♒ ♐	30	07	31	09	34	91	45	51	91	18						
43	♊ ♌	14	93	15	04	15	43	16	34	18	41	23	57	39	85	168	17
	♒ ♐	30	52	31	61	35	68	47	13	98	90						
44	♊ ♌	14	77	14	88	15	29	16	22	18	30	23	42	39	13	148	96
	♒ ♐	31	04	32	20	36	56	48	96	108	21						
45	♊ ♌	14	62	14	74	15	16	16	12	18	22	23	31	38	44	133	78
	♒ ♐	31	64	32	88	37	56	51	07	119	74						

Residuum partis 2. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♊ ♌, ♑ ♒ ♐ plano horizontali inscribendis.

	Horæ P.M.	12		1		2		3		4		5		6		5	
	Horæ A.M.			11		10		9		8		7		6		7	
		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
Eleuatio poli	Signa	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
46	♊ ♌	14	49	14	82	15	05	16	02	18	14	23	18	37	78	121	32
	♒ ♐	32	33	33	65	38	69	53	44	134	37						
47	♊ ♌	14	38	14	51	14	95	15	94	18	09	23	09	37	16	111	06
	♒ ♐	33	11	34	53	39	88	56	18	153	49						
48	♊ ♌	14	28	14	41	14	87	15	88	18	03	22	98	36	57	102	32
	♒ ♐	34	01	35	54	41	43	59	33	179	41						
49	♊ ♌	14	19	14	33	14	80	15	83	180	0	22	90	36	01	94	03
	♒ ♐	35	02	36	67	43	09	63	01	216	65						
50	♊ ♌	14	12	14	26	14	74	15	79	17	98	22	82	35	48	83	56
	♒ ♐	36	17	17	96	44	98	67	31	274	43						
51	♊ ♌	14	06	14	20	14	70	15	77	17	96	22	77	34	97	83	00
	♒ ♐	37	47	39	43	47	14	72	41	375	81						
52	♊ ♌	14	01	14	16	14	67	15	75	17	96	22	70	34	49	78	06
	♒ ♐	38	96	41	10	49	63	78	52	600	54						
53	♊ ♌	13	98	14	13	14	65	15	75	17	97	22	.65	34	03	73	73
	♒ ♐	40	66	43	02	52	52	85	99	1517	27						
54	♊ ♌	13	96	14	12	14	65	15	76	17	98	22	63	33	60	69	91
	♒ ♐	42	60	45	25	55	89	95	23								
55	♊ ♌	13	95	14	11	14	65	15	78	18	01	22	58	33	18	66	40
	♒ ♐	44	85	47	78	59	87	107	01								
56	♊ ♌	13	96	14	12	14	67	15	82	18	05	22	56	32	79	63	27
	♒ ♐	47	46	50	76	64	60	122	46								

Pars 3. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♉ ♍, & ♓ ♏ plano horizontali inscribendis.

Elevat. poli	Hora P.M.	12		1		2		3		4		5		6		7	
	Hora A.M.			11		10		9		8		7		6		5	
	Signa	Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
35	♉ ♍	18	63	18	76	19	25	20	42	23	35	32	44	85	96	Infinita	
	♓ ♏	24	82	25	26	26	83	30	72	41	97	111	86			& sic	
36	♉ ♍	18	32	18	46	18	97	20	18	23	16	32	29	83	62	de cæteris	
	♓ ♏	24	68	25	13	26	78	30	84	42	61	118	21				
37	♉ ♍	18	04	18	19	18	71	19	96	23	00	32	13	81	67		
	♓ ♏	24	57	25	05	26	77	31	00	43	34	125	58				
38	♉ ♍	17	79	17	94	18	41	19	76	22	86	32	00	79	84		
	♓ ♏	24	51	25	01	26	79	31	22	44	18	133	78				
39	♉ ♍	17	55	17	72	18	28	19	59	22	75	31	89	78	10		
	♓ ♏	24	48	25	00	26	86	31	49	45	10	143	56				
40	♉ ♍	17	35	17	50	18	10	19	45	22	66	31	80	76	47		
	♓ ♏	24	49	25	02	26	98	31	83	46	14	154	87				
41	♉ ♍	17	16	17	33	17	93	19	32	22	59	31	73	74	92		
	♓ ♏	24	54	25	10	27	14	32	21	47	32	168	57				
42	♉ ♍	17	00	17	17	17	79	19	22	22	53	31	68	73	46		
	♓ ♏	24	62	25	21	27	34	32	65	48	57	185	31				
43	♉ ♍	16	85	17	03	17	68	19	14	22	49	31	64	72	07		
	♓ ♏	24	74	25	36	27	59	33	17	50	02	205	29				
44	♉ ♍	16	73	16	91	17	58	19	07	22	47	31	60	70	76		
	♓ ♏	24	91	25	56	27	89	33	74	51	59	230	68				
45	♉ ♍	16	62	16	81	17	49	19	03	22	47	31	61	69	51		
	♓ ♏	25	11	25	79	28	23	34	37	53	33	263	76				

Resi-

Residuum partis 3. Tabulæ VII. pro hyperbolis ♉ ♍, ♓ ♏ plano horizontali inscribendis.

Elevat. poli	Horæ P.M. / Horæ A.M.	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6 / 6		7 / 5	
	Signa	Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.		Tang.	
		P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
46	♉ ♍	16	53	16	73	17	43	18	99	22	49	31	60	68	33		
	♓ ♏	25	35	26	07	28	63	35	11	55	27	308	03				
47	♉ ♍	16	46	16	66	17	29	18	98	22	53	31	63	67	21		
	♓ ♏	25	64	26	39	29	00	35	92	57	43	370	96				
48	♉ ♍	16	40	16	62	17	36	18	99	22	57	31	66	66	14		
	♓ ♏	25	98	26	77	29	60	36	82	59	82	466	42				
49	♉ ♍	16	36	16	58	17	35	19	01	22	64	31	70	65	13		
	♓ ♏	26	37	27	20	30	19	37	82	62	51	629	79				
50	♉ ♍	16	39	16	57	17	35	19	05	22	72	31	75	64	16		
	♓ [illegible]	26	81	27	68	30	84	38	93	65	54	971	43				
51	♉ ♍	16	34	16	57	17	37	19	11	22	81	31	84	63	25		
	♓ [illegible]	27	31	28	23	31	46	40	16	68	93	2134	76				
52	♉ ♍	16	35	19	59	17	41	19	18	22	93	31	91	62	37	1065	225
	♓ [illegible]	27	87	28	85	32	38	41	54	72	81						
53	♉ ♍	16	38	16	63	17	47	19	27	23	06	32	01	61	54	151	982
	♓ [illegible]	28	50	29	54	33	28	43	07	77	23						
54	♉ ♍	16	43	16	68	17	64	19	37	23	20	32	14	60	75	817	93
	♓ [illegible]	29	21	30	31	34	30	44	66	82	32						
55	♉ ♍	16	49	16	75	57	63	18	30	23	36	32	25	60	00	558	76
	♓ [illegible]	30	00	31	17	35	43	46	70	88	33						
56	♉ ♍	16	57	16	84	17	74	19	64	23	54	32	38	59	29	424	28
	♓ [illegible]	30	89	32	14	36	60	48	85	59	21						

Problema XI.

Tabulam pro inſcribendis Azymuthis, ſeu verticalibus in plano verticali condere.

SI tangentes ſingulorum graduum quadrantis talium partium, qualium ſtylus eſt 10. vel 100. in tabulas redegeris, habebis quæſitum.

Problema XII.

Calculus Tabularum pro horoſcopijs Signorum Aſcendentium.

TAbulæ horoſcopia ſignorum declarantia nihil aliud ſunt, quàm tabulæ oſtẽdentes quota hora quotlibet ſignum Zodiaci ſupra horizontem eleuetur, aut ſub eundem deprimatur, aut in medio vel imo Cœli ſitum ſit. Pro huiuſmodi igitur notitia in Gnomonicæ vſum, tabulas hac arte calculabis.

Regula I.

SOle in 4. punctis cardinalibus ♈ ♎ ♋ ♑ exiſtente, inquire quota hora ante vel poſt meridiem initia 12. ſignorum oriantur hac induſtria.

Quæritur verbi gratia Sole exiſtente in ♈ cum arcus ſemidiurnus 6. horarum eſt, quota hora principium ♋ Romæ ſupra horizontem emergat. Quære aſcenſionem obliquam Solis in ♋ conſtituti, id eſt arcum inter principium ♈, & primum gradum ♋, quem ex tabulis deprehendes grad. 66. min. 57. hoſce gradus in horas reſoluito, & inuenies horam 4. min. 28. quæ ſubtractæ ex horis 6. hoc eſt ex arcu ſemidiurno ♈, reliquunt 1. hor. 32. min. ante meridiem. Hac igitur hora principium ♋ aſcendit ſupra horizontem, Sole in ♈ exiſtente, quæ reſpondet horæ 10. & 28. min. poſt mediam noctem. Iterum Sole in ♋ principio conſtituto *Paradigmata computus.* quæritur hora, qua principium ♐ ſupra horizontem emergat; computa aſcenſionem obliquam arcus inter principium ♋, & ♐ intercepti, qui eſt 190. gr. 12. min. hi in horas conuerſi dant 12. horas min. 41. à quibus ſi arcum ſemidiurnum horarum 7. min. 32. ſubtrahas, relinquetur hora 5. min. 9. poſt meridiem hora ſcilicet, qua initium ♐ ſupra horizontem tunc emergit; & hæc regula in omnibus reliquis ſignis tibi obſeruanda eſt. Si enim aſcenſio obliqua dum arcu ſemidiurno minor eſt, in horas redacta, ab arcu ſemidiurno dematur, relinquentur horæ quæ ſuperſunt vſque ad meridiem, dum ſignum illud cuius obliqua aſcenſio ſumpta eſt oritur. Si verò arcus ſemidiurnus à dictis horis, ſi aſcenſio obliqua arcum ſemidiurnum ſuperat, dematur; erunt reliquæ horæ poſt meridiem elapſæ, cum initium illius ſigni, cuius aſcenſio obliqua aſſumpta eſt, exoritur, vt in poſitis exemplis patet. Tabulas peculiares hic non poſuimus, cum vnuſquiſque eas facillimè proprio marte ſecundùm datam regulam computare poſſit.

Regula II.

De calculandis tabulis mediationum signorum, declinationumque eorundem.

HAec Regula nihil aliud præcipit, nisi inuenire puncta Eccliptica in circulo meridiano existentia, hoc est mediationes Cœli, cum principia signorum 12. oriuntur, eorundemque punctorum declinationes. Vt dicta puncta habeas ita procedito: Ex ascensione obliqua initij cuiuslibet signi auferatur quadrans circuli adiecto prius integro circulo ad ascensionem obliquam, si subtractio fieri non posset; numerus enim reliquus erit ascensio recta puncti eccliptica, quod tunc in meridiano reperitur, quodque culminans siue medians dicunt astrologi. Ex tabula igitur ascensionum rectarum punctum illud eccliptice innotescet, cuius oppositũ punctum in eodem meridiano existet infra horizõtem, quod imum Cœli, siue angulum, seu mediæ noctis cuspidem vocant astronomi. Verùm regulam paradigmate declaremus.

Paradigma.

SI igitur velis scire, quod punctum in ecclipticamediet, dum ♍ oritur, accipe obliquam ascensionem principij ♍ grad. videlicet 141. minut. 33. ex qua si dematur quadrans, remanebunt grad. 51. m. 33. pro ascensione recta, cui in tabula ascensionum rectarum respondet gra. 23. min. 57. ♉ quæsitum punctum eccliptice medians, cuius oppositum punctum infra horizontalẽ grad. 23. min. 57. ♏.

Iterum obliqua ascensio ♋ est grad. 66. min. 57. cui si addatur integer circulus 360. sunt grad. 426. min. 57. à quibus dempti 90. relinquunt 336. grad. min. 57. ascensionem rectam, cui in tabula ascensionum rectarum respondent 5. grad. min. 6. ♓. quæsitum punctum eccliptica medians initio ♋ supra horizontem emergẽte. Hac industria computabis tabulam mediationum eleuationi tuæ competentem, cuius exemplar vide in Probl. XX. Lib. V.

Regula III.

Punctum Eccliptica in circulo horæ sextæ inuenire, & in tabulam redigere.

CVm ascensio obliqua principij cuiuslibet signi, sit ascensio recta illius puncti Ecclipticæ, quo eodem tempore in circulo horæ sextæ existit ante meridiẽ: Ita ex tabula ascensionum rectarum tabulas dictorum punctorum in linea horæ sextæ reperies. Sole verbi gratia in principio ♋ constituto, cum eius ascensio obliqua sit 66. grad. 57. min. erit eadem ascensio recta puncti Ecclipticæ tunc in circulo horæ sextæ constituti prorsus eadem, totidemque graduum; cui ascensioni in tabula ascẽnsionum rectarum correspondent grad. 8. min. 41. ♊ (habita semper ratione partis proportionalis, si numerus præcise in tabulis non repreriretur.) Cuius oppositum punctum erit 8. grad. min. 41. ♐. Non secus in alijs procedendum.

PRO-

PROGYMNASMA II. GEOMETRICVM.

De conicis ſectionibus in plana Sciatherica proijciendis.

§. I.

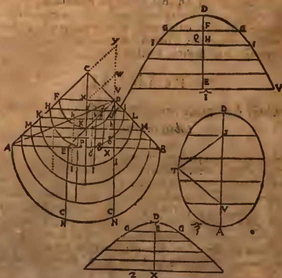
Parabolarum deſcriptiones.

Pragmatia I.

Parabolam, hyperbolam, vel ellipſim geometricè delineare.



SIT conus rectangulus ABC, in quo ſectio parabolę DE; hyperbolæ DX; ellipſis DA. Ducatur latus primarium DF baſi parallelum, deinde axis XP diuidatur in aliquot partes æquales, & per haſce ducantur parallelæ FD, HI, KL, MM: atque ex punctis, vbi axem ſecant ducantur ſemicirculi FKD, HPI, KIL, MIN, ACB; quorum diametri ſint parallelæ dictę. In quarum ſingulis, ſemiordinatas ita determinabis: pro parabola DE, vide vbi dictas parallelas ſecat DE, ſectio parabolę: ex illis punctis duces in circumferentias ſingularum normales EC, PO, KO, BI,



BG: Pro hyperbola DX, ſeruiet DN, linea: pro ellipſi DA: vbi enim illę interſecant parallelas, ex ijs in circumferentias normales ductæ dabunt ſemiordinatas.

His

His ita rectè peractis, si quispiam parabolam describere cupiat, accipiat sectioni DE, seorsim æqualem iisdem literis DE signatam, quã & in totidem partes æquales diuidet, in quot ZP, diuisa erat. Deinde semiordinatas FG, HI, KL, MN, EN. normales, videlicet lineas ex communi intersectionis puncto sectionis, & parallelarum in arcus sibi correspondentes ductas trãsferet in axis DE seorsim positi semiordinatas vtrinq; per harũ enim extrema linea curua ducta dabit parabolã quæsitã.

Ita, si semiordinatæ ex communi intersectionis puncto sectionis DX hyperbolę, & parallelarum puncto in semiperipheriam ductæ seorsim in DX, lineam æqualem DX sectioni, & in totidem partes diuisam vtrinque transferantur, earumque extrema curua iungatur, dabunt illę hyperbolam quæsitam.

Si denique semiordinatæ in sectione DA ellipsis, in DA lineã seorsim positã, & in totidem partes, in quot axis DA, diuisus est, discretam vtrinque transferas, dabunt extrema semiordinatarum curua coniuncta ellipsim quæsitam, quarum omnium demonstrationes dependent ex 5. 7. 8. propos.

Centra reflexionis reperire.

IN parabola medium DK, sectionis DE, erit centrum reflexionis.

In hyperbola latus AC prolongatum vnà cum sectione DX determinante in y puncto sectionis YD, latus transuersum, siue diametrum exteriorem; quæ diuisi bifariam in W, & hinc ad CY parallela ducetur WZ, quæ translata in sectionem hyperbolæ DX, ex W in O, ibidem dabit pũctum centri reflexionis quæsitum. WD verò dabit semiordinatam centri in figura separata, vti demonstratum est in propos. 7.

In ellipsi pari ratione iuxta porisma 3. propos. 6. dicta centra habebis, si medietatem maioris diametri transferas ex vltimis terminis, & minoris diametri vtrinque in axim maiorem AD, videlicet ex T, in V, & S; hæc enim duo puncta dabunt centra reflexionis in axe maiore DA, videlicet V, & S quæsita.

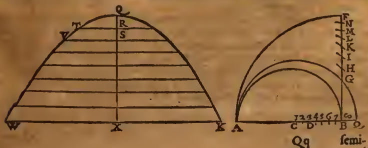
§. II.

Parabolarum variæ descriptiones.

Pragmatia II.

Data distantia à vertice ad centrum, siue ¼ lateris recti parabolam describere.

SIt distantia à vertice ad centrum linea data Z: supra quam quadruplicatam veluti diametrũ AB, describatur semicirculus, eritq. semidiameter iuxta prop. 7.

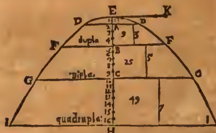


semiordinata centri diuisa in duas partes, quarum vtramque iterum in quatuor partes, vel quotuis alias pares diuides; nos hic eam in octo partes diuisimus. Hoc peracto ad B, extremum diametri AB normalis erigatur BE. Deinde ex singulis punctis 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. interuallo 1A. 2A. 3A. &c. arcus describantur, qui vbi normalē BE secent, diligenter nota; spatia enim normalis BG, BH, BI, BK, BL, &c. in lineam QX æqualem diametro AB seorsi n ductam, atque in totidem partes, in quot BC semidiametrum diuisimus, videlicet octo partes secram, vtrinque transferes hac industria, vt singulæ ex punctis correspondentibus ad axim DX normales semiordinatæ, & inter se parallelæ sint; per harum enim extrema ambitus ductus dabit parabolam; cuius vertex Q, centrum reflexionis S.

Pragmatia III.

Dato latere recto parabolam describere.

SIt latus rectum parabolæ iuxta propos. 7. KE: sumatur in plano quopiam linea quæcumque EH, in qua sumantur quotcumque partes inter se æquales (quò autem minores hæ partes fuerint, tantò parabola euadet exactior.) In hac autem notentur puncta imparia, ita vt EA sit 1. AB, 3. BC. 5. CH. 7. & sic deinceps, per quæ vt in præcedente factum est, ducantur normales. Deinde inter latus rectum KE, & rectam EA, inuenta media proportionalis dabit semiordinatam AD vtrinque. Deinde ex B vtrinque abscindatur BF, dupla ipsius AD; & ex C, vtrinque CG, tripla eiusdem AD, & ex H, ipsa HI, quadrupla, & sic deinceps secundum naturalem numerorum seriem. Nam per extrema harum semiordinatarum puncta descripta curua linea dabit parabolam quæsitam: quę omnia demonstrata reperies in propos. 1. 2. 3. & fusè demonstrat Apollonius lib. 1. pro pos. 11.



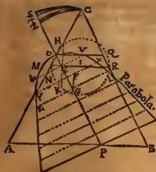
Pragmatia IV.

Parabolam alia ratione describere.

PRimò sit conus rectus ABC, in quo sectio parabolę quomodocumque incidens sit DP, producta in S.

Secundò, diuidatur DP, axis parabolę in quotlibet æquales partes, vti & latus eius DA, & per puncta diuisionum ducantur parallelę ad basim AB, cuiusmodi sunt DQ, MR, &c. Pari ratione ducantur per puncta diuisionum in axe DP, signata normales occultę indeterminatę magnitudinis, cuiusmodi sunt WV, YX, &c.

Tertiò, intercapedine IM, vel IR, circulo ducto ex centro I, medio puncto lineæ MR, ad eam per E, commune intersectionis punctum DP, & MR, normalis ducatur HK, quę ęquabitur ordinatim applicatę WV.



Quatto, Deinde posiro circulo in singulis pũctis, EFG, &c. axis DP, ex C, vertice coni ad productum axem parabolę DP, arcus ducantur, quos similibus literis signabis.

Quintò, Intercepta spatia inter C, & puncta diuisionum MNY, &c. lateris DA, ex consequentibus punctis productę lineę PDS, arcus ducantur, quę secabunt ordinatim applicatas in punctis, per quę parabola ducenda. Vide demõstrationē eius in propos.1. & 2. & Apollon. lib.1. propos.11.

Pragmatia V.

Dato centro reflexionis, & cuiusuis semiordinatæ, parabolam aliter describere.

PRĩmò, Sit data semiordinata CD, centrum reflexionis B, harum ope, & vertex parabolæ, & puncta parabolæ reperiẽtur, vt sequitur. Coniungantur puncta CB, recta, suntque iuxta propos.10. omnes lineę ex B, cẽtro ad ambitum parabolæ, & hinc ad semiordinata normaliter ductæ ęquales lineæ BC. Ducto igitur arcu DR, fiat BR, æqualis BD, & RC, bifariã diuisa in E, dabit ER, vel CE, ex B centro trãslata in A, verticẽ parabolæ; reliqua pũcta ita inuenies; linea EB, in quotcunq; partes diuidatur, quæ sint LMNOPQ.



Secundò, Deinde spatia inter C, & L, CM, CN, CO, CP, intercepta posito vno circini pede in B, altero arcus occulti describantur. Iterum circinus intercepto spacio BL, in arcu F, vno pede posito hucusque in tantum moueatur, donec altero semiordinatam CD, tetigetit: ex hoc enim puncto H, alius arcus ducetur, qui vbi priorem secuerit, ibi erit punctum, per quod ambitus parabolæ curret. Porrò intercepto spacio BM circinus in arcu BI, in tantum promoueatur, donec alterum crus basim CD tetigerit, & habebis in arcu BI, secundum punctum parabolæ. Tertium punctum T, ita inuenies; intercepto spatio BN, circinus in arcu BT, huc illuc discurrat, donec altero crure CD tetigerit, & in arcu BT, crus quiescens dabit tertium punctum quæsitum; non secus de cæteris punctis inuestigandis operabere, vt in exemplo patet. Demonstrationem dedimus propos.10.

Pragmatia VI.

Dato vertice parabolæ, & centro reflexionis, parabolam omnium facillima methodo describere.

PRĩmò. Sit A vertex, C centrum parabolæ; quibus ex præcedenti praxi assignatis, parabolam cuiusuis magnitudinis describes hac industria. Diuidatur AC, in

quotuis partes æquales, verbi gratia sex, & si maiorem desideres vltra C, in alias, & alias partes æqualium partium 12. verbi gratia diuisione expedias, ita vt AC tanta sit, quanta CB; & per puncta diuisionum ducantur lineæ occultæ parallelæ ad AB, normales, quæ referent ordinatim applicatas.

Secundò, posito circini pede in C centro, altero pede intercapedine C A, in semiordinata CM, arcu ducto secetur L, quæ æquabitur lineæ CA. in totidem partes diuisa, productaque CL, in D, ita vt LD, æquætur toti AB, axi parabolæ; quo facto diuidatur LD, in 12. partes, æquales 12. partibus axis AB, quæ signentur numeris 1.2.3.4.5.6.7.8.&c. Deinde posito circini crure in C, altero per singula pũcta diuisionum lineæ LD, arcus occulti ducantur, ab L, quidem vsque ad M sursum; ab L verò in D deorsum; vbi enim hi arcus semiordinatas secant, per illa puncta parabola ducetur, quæ puncta ex axe AB, in oppositas semiordinatas traducta, dabunt puncta, per quæ in opposita parte ducetur altera parabolæ pars. Atque hęc est omnium mea quidem opinione, facillima regula parabolarum geometricè describendarum.

Pragmatia VII.

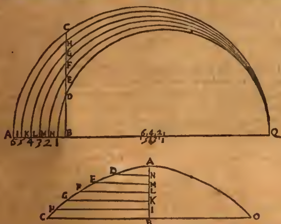
Parabolam ope fili mechanicè describere.

PRæparetur tabula planissima XY, cui ad angulos rectos applicetur norma DE, ita vt norma circa E, tabulæ latus EG, radat πρὸς τὰς ὀρθὰς, & promota axi parabolæ semper æquidistet. Descripturus igitur parabolam huius instrumenti ope; affigatur centro L, filum subtilissimum: deinde posita norma super LB, filum graphio D, in L circumducatur, quod & in E, radice normæ deinde firmetur, ita vt filum longitudinem habeat LB; duplicatam. Cùm enim iuxta propos. 10. omnes lineæ à cẽtro ad ambitum parabolæ vnà cum ijs; quæ hinc in semiordinatam cadũt, æquales sunt, describet graphium D, motu normæ necessariò parabolam FBG, vt in propos. 10. demonstrauimus.

Hanc

Data distantia centri à vertice, & semiordinata hanc eandem geometricè describere.

PRimò. In linea quapiam AQ, sit distantia centri à vertice AB, semiordinata BC; distantiæ à vertice dupla sit BC, quibus datis quæretur tertia proportionalis quæ erit BQ. Hoc peracto diuidatur AB, in quotlibet partes æquales, videlicet 6.

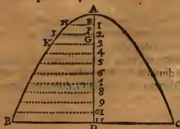


Deinde spacia NQ, MQ, LQ, KQ, IQ, AQ, bifariam diuidantur: si enim ex his medijs punctis veluti centris semicirculos duxeris, secabunt illę BC in punctis, quę terminabunt semiordinatas. Traducta igitur AB, distantia centri à vertice in separata linea AB, quę in totidem partes, in quot AB, videlicet sex diuidatur; & per puncta NMLKI parallelę occultæ agantur: si enim transferas spacia BD, BE, BF, BG, BH, semiordinatę BC, ex punctis NMLKIB, lineæ AB, seorsim descriptæ, in lineas parallelas DN, ME, LE, KG, IP, transibit per extrema earum parabola quæsita. Verum hæc ita facilia sunt, vt vel sola inspectione figuræ innotescant.

Progmatia VIII.

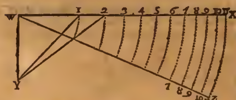
Dato axe parabolæ, & data basi parabolam describere.

PRimò. Diuidatur axis AD, in quotlibet partes æquales, hic eum in 11. diuisimus; ducanturque per puncta diuisionum ad basim BC, parallelæ occultæ.



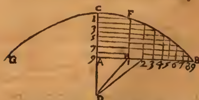
Secundò. Deinde duc in plano quopiam lineam W X: determina in hac lineæ partem, aliã vtcunque, quæ sit WI, & ex W normalem WY, iunganturque pũcta YI, recta YI: eruntque quadrata WY, & WI, æqualia quadrato YI, par 47. 1. Euclid. hanc YI, ex W puncto in 2. punctũ transferes; deinde Y2. ex W in 3. & ex W puncto

cto Y3. in W4. & sic vsque ad 12. progrediere iuxta seriem numerorum in axi AD contentam.



Tertiò, Trahe ex W, arcum XZ, & interceptum spacium BD, vel BC, in arcum paulo ante ductum transferas, tractaque linea WZ, ex singulis punctis lineæ WX, arcus ducantur, quorum subtensæ semiordinatas in axi AD assignabunt. Ita spacium inter 1. & 1. dabit semiordinatam HE; inter 2. & 2. semiordinatam EI, & sic de cæteris, per quarum extrema curua linea ducta dabit parabolam quæsitam. Quæ omnia demonstrata in propos. 1. reperies. Parabolam igitur descripsimus, quod erat faciendum.

Porrò data distantia centri à vertice, hanc parabolam aliter describes. Diuidatur AC, data distantia in numerum quadratum, verbi gratia 9. id est, in 9. æquales partes, è quarum punctis parallelę ad AB, semiordinatam scilicet ad distantiam AC, duplam ducantur; quam & in totidem partes, scilicet 9. diuides, non tamen æquales, vt in AC, factum vides, sed proportionales quadraticas hac industria. Diuidatur primò tota AB, in tres partes æquales, & AE, vni tertiæ reddatur æqualis AD, in producta axe, coniunctisque in lineam punctis DE, transfer hanc interceptā ex A, in punctum 2. & iterum D2. ex A, in 3. & sic consequenter vsque 9. vti in præcedenti quoque factum est, dabunturq. in semiordinata AB, puncta, ad quæ normales ductæ, vbi parallelas simili numero signatas secuerint, per illa parabolam describendam scias. Demonstratio pendet ex propos. 1. Plures parabolarum describendarum rationes vide in Magia Catoptrica.



§. II.

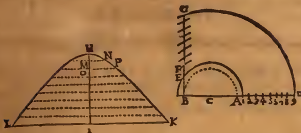
Hyperbolarum descriptiones.

Pragmatia IX.

SVper lineam quamuis rectam, verbi gratia ED, erigatur ad B, normalis BG. Deinde accipiatur pro libitu semidiametra BA, ex cuius medio puncto C. semicirculus ducatur.

A puncto A, incipiendo reliquam lineam AD, in 9. vel quotlibet alias partes æquales diuides; per hæc enim puncta diuisionum ex C, arcus ducantur, quorum interse ctionem cum linea BG, diligenter nota.

Seor-

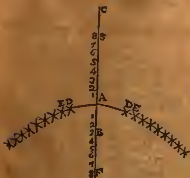


Seorsim in charta trahatur linea HI, æqualis BG, quæ erit axis parabolæ, quam etiam in 9. æquales partes diuides iuxta diuisionem lineæ A D, ex quibus singulis parallelas ad basim occultas duces: si enim in has transferas spacia in BG comprehensa, ita vt BE, det MN, & BF, semiordinatam OP, & sic de cæteris, transibit per extrema puncta semiordinatarum hyperbola.

Pragmatia X.

Datis centris hyperbolarum oppositarum, & vertice, hyperbolam describere.

SIt A vertex hyperbolæ, B centrum reflexionis, & C centrum oppositæ hyperbolæ per Potisma 1. propos. 10. Cùm igitur ibi demonstratum sit, quod si ad BA, & CA, æquales partes addantur, & tales distantiæ ex C, & B, in vnum ducãtur, puncta coniunctionis in hyperbolæ ambitum cadant: producatur itaque AB in F, & AF, citima linea in quotlibet partes, verbi gratia octo diuidatur; pari ratione transtima linea AS, æqualis AF, in octo partes diuidatur; horum punctorum ope hyperbolam ita describes. Posito iterum crure circini in C, altero intercipias punctum 1, versus B citimum ducantur vtrinque occulti arcus DD; Posito iterum circini crure in centro B, foci puncto, altero ex primo puncto transtimæ lineæ A S, arcus versus D, ducantur vtrinque; vbi enim priores cum hisce se interfecuerint, ibi erunt puncta hyperbolæ. Posito deinde circini crure in C, altero ex puncto 2. lineæ AF, arcus vtrinque ducantur vt priùs, & deinde posito circini pede in B, altero ex 2. puncto AS: arcus vtrinque ducantur; vbi enim hi arcus priores secuerint, erunt puncta hyperbolæ. Non secus in alijs punctis hyperbolæ inuestigandis procedes, alterna circini in opposita centra positione; atque ex oppositis numerorum punctis in arcuum descriptione procedes, donec omnia puncta repereris, per hæc enim curua ducta dabit hyperbolam quæsitam, cuius demonstrationem dabit Potisma 1. propos. 10.

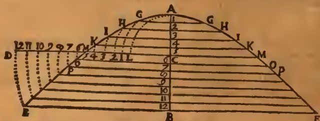


Prag-

Pragmatia XI.

Dato centro reflexionis, & vertice, hyperbolam describere.

Sit vertex A, centrum reflexionis C, axis AB, in 12. partes æquales, vel quotlibet alias diuisus, ex quibus diuisionum punctis parallelæ ducantur, in quibus semiordinatæ determinabuntur. Semiordinata centri CM, cuiuslibet magnitudinis assumpta producatur in D, vtcumque. Deinde ab L, incipiendo (quæ tantum a

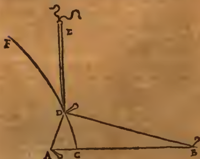


C distabit, quantùm C à vertice A) LD, lineam in duodecim partes æquales partibus axis AB, diuides; per hæc enim puncta diuisionis ex C centro arcus ab L, vsque ad M supra, & hinc vsque ad D infra lineam ducti, secabunt parallelas in punctis, per quæ curua ducta dabit hyperbolam.

Pragmatia XII.

Hyperbolam ope fili describere.

Sit centrum reflexionis A, oppositum centrum B, C vertex: his datis filo hyperbola hac industria ducetur.



In ambobus centris A, & B, infigantur acus subtiles, quibus singulis filum alligetur: habeatur deinde aliud graphium, quod inferiùs foramen habeat ad instar acus, vt in D apparet: per hoc foramen vtrumque filum ducatur.

Moueatur deinde graphium D ex C vtrinque, ita vt ad motum semper laxentur duo fila, & hoc motu describetur hyperbola quæsita. Quæ omnia pendent à Porismate 1. propos. 10.

§. IV.

§. IV.

Descriptiones Ellipseon.

Pragmatia XIII.

Data maiori diametro, & minori semidiametro ellipsin describere.

SIt diameter maior AB, semidiameter minor CE, quibus datis inueniētur quotuis puncta in ambitu Ellipseos; cum enim in porism. 3. propos. 6. demonstratum



tum sit, semidiametrum maiorem AB, centra ellipsis assignare, si ex communi intersectionis puncto ambitus, & diametri minoris semidiametrum maiorem AE, vel EB, transferas vtrinque in diametrum maiorem, videlicet in FG; pari ratione cum ex centris in quouis ambitus pūctum duæ lineæ ductæ æquales sint maiori diametro, ita ellipsin facilè describemus. Sint in diametro AB, data centra FG, quæ vt diximus, habebūtur, si ex puncto C in diametrum maiorem semidiametrum AE, vel EB transtuleris. Ab F, autem versus E assumentur quotlibet puncta HIKLM. Deinde interuallo AH, ex F, & G, centris ducantur vtrinque duo arcus occulti; deinde intercapedine BH, ex ijsdem F, & G, centris describantur vtrinque duo alij arcus, qui vbi priores secabunt, videlicet in N, inde ellipsis ducenda est. Deinde intercepto spacio AI, ex F, & G, centris fiant arcus vtrinque; deinde spacio BI intercepto ex G, & F, fiant vtrinque alij arcus, qui vbi priores secuerint, videlicet in O, ibi erunt puncta ellipsis. Intercepto deinde spacio AK, ex centris FG, vtrinque ducantur arcus: deinde intercepto spacio BK, ex centris FG, alij arcus fiant, qui vbi priores secuerint, scilicet in P, ibi erunt puncta ellipseos. Non secus procedes in alijs punctis ellipseos inuestigandis. Vbi nota, quod quantò plura puncta in AE, assignabuntur, tantò ellipsis euasura sit perfectior: quæ omnia demonstrantur in porism. 3. propos. 6.

Corollarium.

HInc patet, qua ratione duobus filis Ellipsis describatur. Sint iterum in ellipsi data diametri Ellipseos AB, maior, & CX minor, erunt iuxta precedentem foci, siue puncta ex comparatione facta FG. Si igitur duo fila focis F, & G, ita alligaueris,

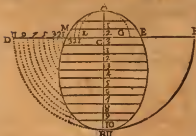
vt ista in C, coniungātur, describet intra fila graphium circūactum ellipsin ACBX, desideratam, sed de his in sequentibus fusiùs.

Pragmatia XIV.

Dato vertice A, centro C, & semiordinata centri CM, Ellipsin describere.

Nota Lector numeros hinc AB, errore sculptoris primum spacium transilijsse; in primo igitur spacio ab A, initium ducant.

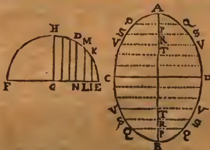
DVcto ex C centro per A arcu in L, erit LC æqualis CA: hæc CA linea diuidatur in aliquot æquales partes, 3. scilicet: deinde hinc eadem diuisio in CB, continuetur vsque ad 11. ducanturq; ad AB normales, inter se parallelæ. Iterū prolongetur semiordinata CM in D, ita vt CD, æqualis sit CB. quo facto ab L incipiendo, diuidatur LD, in totidem partes, & eodem ordine, quo AB, diuisimus: deinde ex C per singula puncta ducantur lineæ, seu arcus occulti, qui vbi parallelas correspondentes secuerint, per illa puncta ellipsis describetur. Demonstratio dependet à porism. 2. prop. 10.



Pragmatia XV.

Dato maiore diametro Ellipsis AB, vel minori CD, Ellipsin describere.

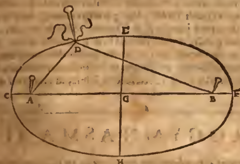
DAta linea AB, & OD in medijs punctis ad angulos rectos coniungantur: hoc peracto, seorsim fiat FE æqualis CD, minori diametro, è cuius medio veluti centro ducatur semicirculus FHE. Deinde diuidatur GE, in quotlibet æquales partes, videlicet 6. in totidem diuides semidiametrū maiorem, per quarum puncta parallelas duces occultas. Ex punctis autem diuisionis lineæ GE, ducantur normales, siue sinus recti in peripheriam, sintque IK, LM, ND, GH, quos transfer ex punctis axis maioris semidiametri in parallelas correspondentes; per extrema enim determinationis puncta transibit ellipsis; ita IK, sinus dabit semiordinatas PQ, LM, semiordinatas RS, ND, semiordinatas TV. Demonstrationem vide in prop. 1.



Pragmatia XVI.

Ellipsin fili ope describere.

SIt data diameter maior CF, minor HE, in maiori quæruntur duo centra: quod fiet si semidiametrum maiorem transferas ex alterutro puncto EH, in diame-

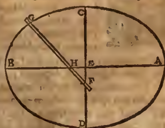


trum maiorem FC, vt supra diximus: prodibunt AB, centra quæsita, quibus infigantur duo acus subtiles, iisque duo fila alligentur; ponatur & in E, graphicum, cui duo fila ita alligentur, vt laxari ampliùs non possint. Si igitur graphium intra hæc fila coniuncta circumducatur, describetur hoc motu Ellipsis quæsita. Sed hæc omnia, vel ex ipsa figura patent. Demonstratio verò eius ex porism. 2. propos. 10. petenda est.

Pragmatia XVII.

Ellipsin simplici regula describere, data priùs vtraque diametro.

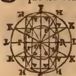
SIt maior diameter AB, minor CD, in medio ad angulos rectos coniunctæ: accipe regulam ligneam, vel è subtili pergameno constructam, quæ sit FG, in qua ad extremum eius punctum G, determinetur maior semidiameter AE, vel EB, scilicet ex puncto G, dicta semidiameter maior transferatur in F, & minor CE, vel ED, ex G in H. Si igitur regula ita applicetur semidiametris, vt H, semper maiorem semidiametrum, F minorẽ tangant, dabunt puncta in G notata, puncta ambitus ellipsis.



Pragmatia XVIII.

Datis diametri Ellipsin aliter geometrice describere.

SInt diametri ellipsis describendę diameter maior EF, minor PR, circa vtrumque describantur duo circuli ex centro M, deinde à T, incipiendo diuidatur



maior circulus in partes ęquales quotuis, ductisque ex centro M, lineis occultis in similes secabitur circulus minor sint partes maioris circuli TKHF. Hoc peracto coniungantur singula duo puncta æque à punctis F, & E remota rectis lineis, deinde duo qualibet puncta æquè à punctis P, & K minoris circuli, similiter rectis lineis connectantur enim, vbi similes duæ lineæ maioris, & minoris circuli concurrent, ibi erunt puncta, per quæ ellipsis describetur. Vide figuram, vbi HH, & KK: in punctis V, & Y. Sed hæc facillima, ad alia igitur diuertamur.

PROGYMNASMA III.

De superficierum circularium corporum in planum proiectione, vt Sciathericarum delineationum vsibus seruire possint.

CAPVT I.

De vera, & certa methodo Geometrica, qua dato cuilibet arcui circuli rectam æqualem assignare docemus.

PRAEFATIO.



NTER eas lineas, quę veterum Mathematicorum scriptis celebrantur, duæ primum locum obtinẽt, Admirabilis, & τετραγωνίζουσα Pappus Admirabilem tribuit Menelao, τετραγωνίζουσαν verò, siue quadratricem Dinostrato, Nicomedi, Hippię: vtraque ad circulum quadrandum excogitara fuit. Nos illa relicta, de quadratrice hic tantùm tractabimus. Describitur autem hæc quadratrix per duos motus imaginarios, radij scilicet, & lineæ contra basim quadrantis parallelæ: quę dum motu ὁμαλῶς, & ἰσοχρονίᾳ procedunt, radius quidem quadrantem, & parallela radium rectum percurrendo, quacumque eorum sectio communis procedit, linea ducitur, quę ab officio τετραγωνίζουσα appellatur. Id verò inuentum reprehẽdit Pappus, quia principium petit. Cum enim potissimum ei fini comparatum sit, vt punctum τετραγωνίζον definiat, idque prius euanescat, quàm inuentum sit, neque vlla ratione ex Dinostrati principijs obtineatur; rectè eam reijcit Pappus, vt inutilem, & quę describi non possit. Hanc vltimam propos. lib. 6. Euclid. doctissimè Clauius explicuit quidem: quia tamen se ex eius ęstu extricare non potuit; nos quid circa hanc rem tentauerimus, subtilioris Geometrię studiosis communicamus.

Pro-

Propositio I.

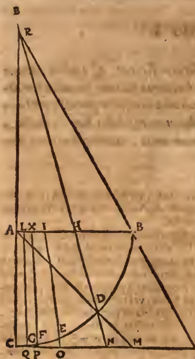
Si arcus quadrantis continuè bifariam secetur, & eadem ratione latus quadrantis, & à puncto diuisionis vltimò peractæ per diuisionis quadrantis punctum vltima diuisione peracta recta in correspondentem adscriptam ducatur; resecabit hæc ex ducta adscripta adscriptam arcui quadrantis, vltima diuisione peracta, æqualem. πρότασις.

SIt arcus quadrantis BD, sectus bifariam in C, vti & latus eius AB, in E, sectum sit, ducanturque ab E per C, puncta διχοτομίας recta E C F. Dico hanc in adscripta DG, secare DF, æqualem arcui DC. ἔκθεσις.

Secetur bifariam EA, in H, & ex H per I, medium punctum eius CD, ducatur recta HIK, in tangentem DG; eritque vt DC ad DI. medium ad dimidium sui; ita DF, ad DK (nam supponimus hîc ex Cyclometria Lanspergij, peripheriam, sinum rectum, tangentem esse inter se æquales, si peripheriæ sinus, vel tangens sit ad sinum, vel tangentem peripheriæ dimidiæ, vt peripheria ad peripheriam dimidiam. Nam si inæquales essent per demonstrata à Ptolomeo 1.c.9. περὶ τῆς μεγάλης συντάξ, &c. essent ἀνάλογοι: sed ἀνάλογοι sunt; ergo & inæquales) Nam proportionem hic semper sequitur æqualitas, vti inæqualitas disproportionem. ergo per hanc hypothesin DF, adscripta abscissa æqualis erit arcui DC, & illius dimidium DK, dimidio DI. Quam numeris primò demõstrandã duxi. παρασκευή.

Sit radius, siue AB, particularum 1000000000. & AE $\frac{1}{512}$ earundem 1953125. sitque arcus DC $\frac{1}{512}$ arcus BCD, grad. 45. qualium DB 90. detur ex tabulis sinuũ CI, sinus rectus, arcus 45. 3067956. eritque sinus complemẽti EN 999995293. Si igitur LN, subduxeris ex LC, relinquetur NC, 1114831. Quare erit vt EN ad NC, ita EM, siue radius AD, ad MF, 1114836. cui si addideris DM, 1953125. erit DF, 3067961. Secetur iam AE, 1953125. & arcus DC, 45. grad. bifariam, eritque AH, 976562 $\frac{1}{2}$. & DI, grad. 22 $\frac{1}{2}$. eiusq; sinus rectus siue inscripta 01533980. & complementum HQ. 999998823. Iterum AH, subductus ex 01. relinquitur, QI. 557417 $\frac{1}{2}$. erit igitur vt HQ, & QI, ita HP, ad PK, 557418. cui si addas DP, 976562 $\frac{1}{2}$. erit DK, 1533980 $\frac{1}{2}$. Patet igitur rectam HIK, bifariam secare DF, in K. Sicuti enim DF, ad DK, ita arcus DC, ad arcum DI. Erit igitur DF, æqualis DC & DK, æqualis DI. Quod erat demonstrandum. ἀπόδειξις. συμπέρασμα.

Conse-

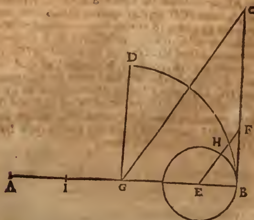


Consectarium I.

Hinc patet primò. Si lineis datis AH, CN, & AB, quarta proportionalis detur, eam æqualem fore arcui quadrantis BC. Vt enim AH, ad DC, ita AB, ad BC; & conuertendo, vt AH, ad CN æqualem CD, per præcedens, ita AB, ad quartam proportionalem quadranti BC, æqualem: quæ inuenitur, si ex puncto sectionis communi linearum RHN, & RAC, per B, in adscriptam CM, productam recta ducatur. Nam SC, erit quæsita quarta proportionalis.

Consectarium II.

Patet ex his quoque, quomodò rectæ datæ æqualis circuli perimeter dari possit, si prius cuiusuis circuli quadranti æqualis recta descripta fuerit, quia rectis CB, GB, & AI, quæ ¼ est lineæ AB, datæ quarta proportionalis assignata dabit quæsitum, videlicet BF. Sicuti enim CB, BD, quadranti æqualis ad BG, ita BF, vel AI, ad EB. Circulus igitur circa EB, descriptus erit æqualis lineæ AI, quadruplicatæ. Si itaque ad FG, ex quibusuis pun-



ctis lineæ BA, verbi gratia ETA, in puncta CNO, lineæ BO, productæ parallelas du-

duxeris; dabit BC, lineam æqualem arcui BK quadrantis EBK. & linea BN, æqualem BL, arcui quadrantis IBL; & BO denique æqualem BM, arcui quadrantis ABM, & sic in infinitum, procedendo. Si vero dictas lineas BC, BN, BO, duplaueris, & quadruplaueris, habebis semicirculos aut circulos integros. Verum de hoc Instrumento infra fusiùs.

Vt autem proportio diametri ad circumferentiam sibi constet, assumendus est ad proportionem proximè veram eruendam radius multarum ziphrarum, vt si quispiam in figura propos. 1. assumeret radium *Proportio diametri ad circumferentiam proxime vera.*

AB, 100000. 00000. 00000. 00000. 00000.

erit in figura propos. 1.

AH, 28421. 70943. 04040. 07434. 84497. 0703 $\frac{1}{2}$.

IO, 44644. 71677. 45104. 88313. 33428. 3564.

HQ, 99999. 9999. 9999. 99999. 99999. 9900.

IQ, 16223. 00734. 40064. 80878. 48931. 2860.

DK, 44644. 71677. 44148. 83133. 34283. 876.

Erit igitur vt HQ sinus rectus complementi vltimi arcus ad differentiam IQ, ita HP radius ad KP, differentiam perimetri arcus DK, & radij DP; quæ differentia cum vltima parte radij componit perimetrum DK. Itaque vt AH, ad DK, ita AB, ad aliud, cuius quadruplum erit circuli perimeter. vt sequitur.

Diametros. 100000000000000000000000000000.

Perimeter. 314159265358979323846264338 32 $\frac{2}{10}$.

Simili industria Archimedem secuti insignes Logistæ Rudolphus à Ceulen, & Christophorus Grinbergerus nostræ Societatis Mathematicus Eminentissimus, inuenerunt proportionem diametri ad circumferentiam, etsi modus hic propositus multò Archimedeo sit vicinior; neque Archimedea methodus sit adeo simplex quemadmodum hæc nostra, eò quod in ea limites 3 $\frac{10}{70}$. & 3 $\frac{10}{71}$. nimis latè diffideant, ex priore enim limite colligitur ratio diametri ad peripheriã, vt 10000. ad 31428. ex altero, vt 10000. ad 31418. vt Lanspergius quoque notauit: atque inter has media scilicet, & 10000. ad 31418. non est satis accurata. Quod & Apollonius Pergæus notauit, & Eutorius Ascalonita, Philo Gadarenus, alijque summi Geometræ viderunt. Verum vt tandem τετραγωνιζούσης originem euidentius videamus, sit.

Propositio II.

Si in dati circuli quadrante ab vltimo in latere quadrantis factæ sectionis puncto in tangentem vltimo arcui æqualem, cuius terminum ex centro alia recta ducta priorem secat, ducatur; normalis à puncto sectionis in basim quadrantis ducta abscindet basim quadratricis. *Πρότασις.*

SIt quadrans ABD, quadrato BAOD, inscriptus: sit autem arcus quadrantis BD, continuè bisectus primum in C, deinde in E; hanc eandem διχοτομίαν admittat in latere AB, bisecto primum in F, postea in G: deinde per præcedentia descri- *Ἔκθεσις.*

describatur DI, æqualis arcui ED; & ex G parallela ducatur ad AD, quæ secet ad scriptam DN, in H; & ex centro A, alia AI, quæ secet GH, in K. Dico AL, quam abscindit KL, normalis ad AD, esse basim quadratricis Dinostrati. Cum enim ALM, & ADN, triangula similia sint, erit per propofit. 4. lib. 6. Euclid. vt AL, ad LM, ita AD, ad DN. Est autem DN, æqualis arcui BCD. Nam vt KL ¼. radij ad ID, rectam æqualem ¼. quadrantis; ita LM, id est radius AB, ad DN; rectam æqualem quadrantis BCD. Vt igitur AL, ad LM, ita AD, ad DN, id est ad BCD, arcum quadrantis. adeòq. recta AL, LM, & quadrans ACD, sunt cõtinuè proportionales. Sed & Dinostratus, vt est apud Clauium, basim, radium, & peripheriam quadrantis continuè proportionales demonstrauit. Erit ergo AL, abscissa ab LK, basis quadratricis, quod erat demonstrandum.

Consectarium.

Cum igitur basis quadratricis sit ad radium, vt radius ad circumferentiam quadrantis, & ex nostra demonstratione basis quadratricis sit ad radium, vt radius ad tertiam proportionalem; patet ambitum quadrantis, & tertiam proportionalem habere eandem rationem ad radium, atque adeo per 9. propos. lib. 5. Euclid. ambitum quadrantis, & tertiam proportionalem inter se æquales esse.

Problema I.

Τετραγωνίζουσαν, *siue quadratricem describere.*

Describatur rectangulum ex tertia proportionali data, & radio quadrãtis minoris AD, lateraque AB, CD, in quatuor æquales partes, vbi & quadrantis arcus BE, diuidatur. Deinde per laterum pũcta parallelæ trahantur FG, HI KL: & è centro A, arcus per quadrantis quadrifariam diuisi pũcta ducantur; vbi enim radius AB, secat parallelam BC; & radius AM, parallelam FG, & AN, HI; AO denique KL, lineam; per hæc puncta linea curua ducta dabit quadratricem BPQRD. Radius enim AB, circa cẽtrum A, per BPQR, eodem tempore, & æquali motu mouetur, quo per BMNO, latus BC, deorsum ad latus AD, παράλληλον. Hinc patet hãc lineam speciem esse quandam helicis; hoc tamen discrimine inter illas posito, quòd ordinata helix æqualibus radij decremetis, & quadratrix inæqualibus describatur.

Consectarium I.

HInc patet, quòd si ex centro quadrantis A, ad quodcumque punctum quadratricis, verbi gratia in P, ducatur linea, & hinc ad basim AD, perpendicularis PS: hanc normalem PS, æqualem fore arcui DV, quem A P, resecat in quadrante TD. Vt enim AP, hoc est PS, ad AB, ita EM, ad EB: sed AB, hoc est DC, iuxta præmissa æquatur arcui DT: ergo & PS, arcui DV.

Consectarium II.

HInc sequitur, qua ratione cuiusuis circuli arcui dato rectam æqualem, in DC, adscripta quadrantis, assignare possimus: arcus enim TD, æquatur DC, per præcedentem, & VD, rectæ DG, siue PS, æquabitur, & arcus YD, lineę DL. Iterùm si detur arcus compositus ex quadrante DT, & arcu VD, æquabitur ei pariter linea ex DC, & PS, composita. Si verò lineam rectam desideres arcui quadrantis DT, bis sumpto, siue semicirculo ęqualem, AB, bis sumpta dabit quęsitum. Sic quadrantis arcus DT, bis sumptus vnà cum arcu DX, æquabitur lineę AB, bis sumptæ vnà cum linea ID, & sic de cæteris.

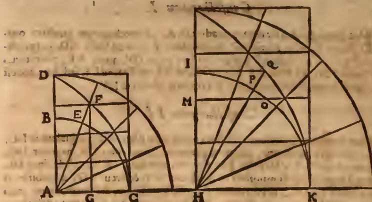
Consectarium III.

SI circulo dato adscripta fuerit quadratrix, quomodo eum in datam proportionalem secare liceat. Primò secetur AB, tertia proportionalis in datam proportionalem, videlicet quadruplam, ducantur per puncta sectionis ad basim AD, parallelę FG, HI, KL; & puncta communia intersectionis harum parallelarum cum quadratrice diligenter nota, videlicet PQR. per hęc enim, si ex centro A, rectas duxeris, dabunt eæ arcum quadrantis DT, in datam proportionalem sectum, ita vt TV, VX, XY, YD, quartę partes arcus DT, ęquentur BF, FH, HK, KA, quartis AB. Sicut enim AB, ad DT: ita BF, ad TV; & reliquas partes. Sed AB, per præmissa æquatur TD. Ergo & BF, arcui TV. Non secus quamcunque aliam datam proportionem expedies. Estque huius vsus in Geometria insignis. Nam huius ope quæcunque figuræ dato circulo inscribuntur, circulusque & quæuis eius peripheria data in datam proportionalem diuiditur. Secundò, quiuis angulus in datam proportionalem, & triangulum isosceles, cuius vterque angulorum æqualium ad reliquum datam habeat proportionem. Hinc etiam dependet intricatissimum illud problema. Quamcunque figuram circulo adscribere.

Problema II.

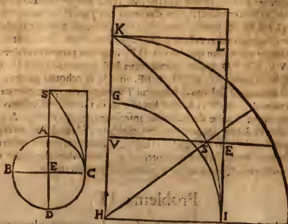
Datis duobus circulis inæqualibus, datoque in alterutro arcu æqualem abscindere ex altero.

SInt in adiuncta figura arcus circuli minor BC, & IK, maior: petitur ex arcu maiori IK, rescindi PK, ęqualis arcui minoris EC. Cùm igitur per præmissa FG, ęqualis sit arcui EC, HM verò assumpta sit æqualis FG, hęc autem æqualis sit OK: erit, & OK quoque ęqualis EC, iuxta commune illud. Quę sunt eadem, &c. Arcus igitur OK, in maiori circulo abscissus æqualis datur EC, minoris circuli. quod erat faciendum.



Consectarium I.

HInc patet quoque, datę circulo minore eius peripherię in quocunque altero circulo maiore arcum æqualem determinare. Sit circuli minoris quadrans AEC, cum adſcripta quadratrice SC, cui oporteat in arcu maioris circuli GI, arcum æqualem dare. Ita operare. S E, tertia proportionalis applicetur lateri H K,



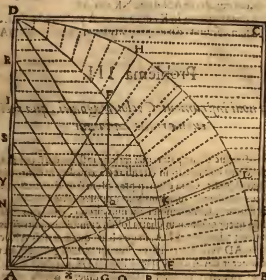
maioris in puncto V, ex quo ad HK, normalem ducas VE. Deinde per commune interſectionis punctum parallelæ, & quadratricis adſcripta ex H, ducatur recta; vbi hęc arcum GI, ſecuerit, ibi erit punctum terminans arcum IS, ęqualem arcui quadrantis CA. Hunc igitur arcum IS ſi quadruplices, erit arcus quadruplatus ęqualis datæ circumpherię minoris arculi BACD, quod quærebatur. Erit huius conſectarij in toto hoc libro ingens vſus. Quare id tibi familiare reddas ſuadeo.

Pro-

Propositio III.

Datum arcum circuli in datam proportionem diuidere;

SIt proportio data sesquialtera, sitque arcus H B, ita diuidendus, vt partes diuisę se habeant ad se inuicem, vt O, linea 3. ad P, 2. Ducatur linea ex centro A, in H, quæ τετραγωνίζουσαν secat in F: ex hoc puncto in latus AD, recta normalis IF ducatur, deinde recta IA, in datam proportionem secetur: quod fiet, si in quinque partes eam diuiseris; si enim ad N, normalis ducatur in K, quadratricem, & linea ex A, per K, ducta secuerit arcum HB, in L, puncto quadrantis BD., Dico arcum HB, in proportionem datam O, ad P, scilicet sesquialteram, sectum esse: sicuti enim HL, ad LB, ita est IN, ad NA. Est autem IN, ad NA, vt O ad P. Ergo & HL, ad LB, vt P, vel O, quod erat demonstrandum.



Propositio IV.

Quadrantem totum in proportionem datam secare.

SIt proportio data superbipartiens tertias, in quam totus quadrans secandus sit, ita vt HB, se habeat ad HD, sicuti 5. ad 3. Diuisa diametro DA, in I, secundum datam proportionem, atque ex I, normalis ducta in quadratricis punctum F, per quod ex centro A, ducta linea secabit in H, quadrantem DB, in datam proportionem: sicuti enim D H, ad HB; ita DI, ad IA: hoc est 3, ad 5.

Propositio V.

Quadrantem in duos arcus ita diuidere, vt vnus eorum habeat se ad alterum in data proportione.

SIt proportio data quadrupla in lineis TV, vt 8, ad 2. Quæratur ad has TV, & latus quadrantis DA, quarta proportionalis, cui æqualis sit AN, ducta NK, ipsi AE, parallela secante quadratricem in K, ducatur ex A per K recta AKL. Dico quadrantem in L, sectum esse iuxta datam proportionem; sicuti enim DA, ad NA, ita DB, ad LB.



Problema III.

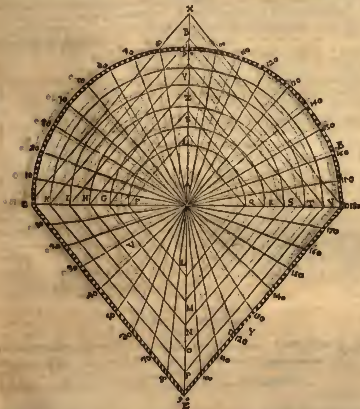
Constructio noui instrumenti Cyclotetragonici, qua rectæ curuis, curuæ rectis æquantur.

ATque ex dictis huc vsque patet, qua ratione instrumentũ confici possit, cuius ope dicto citius cuilibet arcui circuli recta æqualis, & contra datæ rectæ æqualis arcus assignari possit. Cùm enim in præcedentibus demonstratum sit, basim quadratricis, latus eiusdem, & quadrantis arcum proportionales esse; sequitur necessariò, si basis statuatur semidiameter alicuius circuli, cius latus AD, quadranti æquatum iri. Fiat igitur gnomon in charta solida cuiusuis magnitudinis, vti in figura quadratricis refert triangulus EDA, in quo basis quadratricis AE, circuli semidiametrum refert; AD verò latus eiusdem lineam rectam æqualem arcui quadrantis, cuius semidiameter EA. Ad hanc itaque lineam DE, parallelæ ductæ RO, IO, SG; & quotquot alias volueris, formant triangula diuersa omnia proportionalia, quorum bases referunt semidiametros circulorum, latera verò, seu catheti lineas rectas æquales arcubus quadrantum, quę describunrur ex semidiametris vniuscuiusque. Ita AO, basis erit quadrantis, cuius arcui recta æqualis dabitur AR: arcui verò quadrantis interuallo AO, descripto recta AI æqualis dabitur, & sic de cæteris. Vt verò sine vllo labore desideratum effectum, & sine imaginationis violentia Tyro habere possit, ex hoc veluti fundamento, aliud instrumentum excogitauimus, quo datam rectam cuilibet curuæ æqualem assignare possimus. Fit autem instrumentum eo qui sequitur modo.

Fabrica noui instrumenti.

INtersecent sese in centro A, duæ lineæ rectæ πρὸς τὰς ὀρθάς. Deinde ex centro A, supra diametrum CD, describantur semicirculi ad se inuicem æquidistantes, vt in figura apparet, ductis ex punctis vtcunque assumptis FGHIKC, semicirculis. Hoc pacto accipe AF, semidiametrum circuli FLQ, æqualem AX, basi quadratricis præcedentis figuræ; eritque iuxta demonstrata latus AY, quadratricis æquale arcui quadrantis. Hoc igitur latus in præcedenti figura refert linea AX, itaut si hæc fuerit semidiameter quadrantis alicuius circuli, AY recta futura sit æqua-

qualis arcui quadrantis XN. Hanc igitur AY, in hoc instrumentum transfer ex F, in lineam AE, quæ eam in puncto I intersecabit: erit igitur hæc linea FI, æqualis arcui quadrantis FL. Hoc etiam peracto, si huic FI, ex singulis punctis GHIKC, extremis scilicet semicirculorum punctis ad FI, lineæ parallelæ ducantur GM, HN, IO, KP; atque ex hisce ad semidiametri alterius quadrantis pūcta QRSTVD, aliæ parallelæ ducantur, & hinc aliæ parallelæ in lineam AX, atque ex his in lineam CA, vt fiant totidem Rhombi, quot puncta fuerant assumpta. Erunt singula latera Rhomborum, hoc est parallelæ æquales illi arcui quadrantis, ex cuius extremo



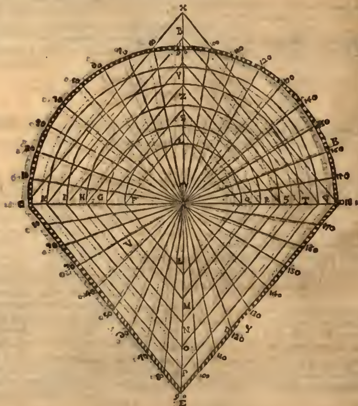
in lineam AE, ducuntur; ita CE, æquabitur arcui quadrantis CB, KP, arcui KY, IO, arcui IZ, HN, arcui HS; GM verò arcui GS. Et Rhombi singuli isoperimetri circulis. Si igitur quamcunque ex hisce parallelis in 90. partes æquales diuiseris, ac per singula puncta ex A, rectas duxeris; secabuntur omnes in partes proportionales, eruntque singulæ partes æquales singulis gradibus arcuum, è quibus emanant: eritque instrumentum ad cuilibet curuæ quamlibet rectam æqualem assignandam preparatum.

Vsus

Vsus instrumenti noui Cyclotetragonici.

Datis arcubus 40, 80, 90, 120, 180, 200 *graduum, iisdem rectas æquales assignare.*

Sit primò arcus 40. grad. & dati circuli semidiameter sit AC. Numero igitur in instrumento à puncto C, vsque ad 40. in linea recta, seu parallela CE, linea

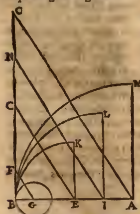


enim C 40. erit æqualis arcui 40. grad. quadrantis ABC. Sit secundò datus arcus 80. grad. cui rectam æqualem assignare debeamus; numera à C, puncto vsque ad 80. in linea CE, & linea C 80. erit recta æqualis arcui 80. graduum in quadrante ABC, quæsita. Sic 90. grad. arcui æquabitur tota CE: arcui verò quadrante maiori, videlicet graduum 120. æquabuntur duæ rectæ CE, & EY, simul iunctæ, & in directum positæ. Sic demum integro semicirculo CBD, æquabuntur duæ lineæ CE, & ED simul iunctę, & in directum positæ. Quòd si arcus semicirculo maior fuerit verbi gr. 200. tunc CE, ED, & DB, simul iunctę, & in directum positæ dabũt rectam æqualem arcui 200. graduum; & consequenter toti circumferentię æqualis dabitur recta, si CE quadruplicaueris, aut CE, CD, EX, XC, siue quatuor latera

Rhom-

Rhombi, in directum posueris. Hac industria procedes in quibuscunque alijs circulis, quorum semidiametri in linea AC, assignatæ fuerint quadrandis. Vides igitur quanta facilitate simul ac vtilitate hoc instrumentum mutet recta curuis, & quadrata rotundis.

Nota tamen hoc loco, ex eo quod quatuor Rhombi latera çqualia sint circumferentiæ circuli CBD, non sequi aream quoque eiusdem Rhombi çqualem esse areæ circuli: esset enim hoc insignis paralogismus, cum non omnes isoperimetræ figuræ spacia çqualia cõtineant. In hunc paralogismum non ita pridem incidit haud ignobilis Mathematicus. Est igitur Rhombi CXDE, area multo minor area circuli sibi isoperimetri: fiet tamen Rhombi area çqualis circulo, si singula latera in quadratum ordinentur: de quibus Lectorem curiosum primo monere voluimus, ne nos alicuius paralogismi arguetet. *Monitum ad Geometras.*

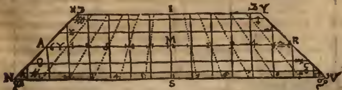


Si quis porrò instrumento Consectario 2. Propositionis 1. descripto, vti desideret is primo semidiametrum circuli, cui æqualis recta assignanda est, in linea BA, quantumuis producta assumat. Nam ex assumpto puncto ad AO, vel FG parallela, abscindet in BO, lineam quadrãti circuli æqualem, quæ quater in longum, seu directum posita lineam assignabit dato circulo æqualem, ita BF quadruplicata æquabit circulum G. BC quadruplicata circulum interuallo BE, & BN quadruplata circulum interuallo BI, & denique BO quadruplata circulum interuallo BA, descriptum æquabit. Si quis verò diuidat BF, BC, BN, aut BO, in partes partibus quadrantis proportionales habebat is, vt in præcedente instrumento, in dictis lineis partes arcubus quadrantis quibuslibet datis æquales. Verbi gratia si quispiam lineam BO, in tres æquas partes diuideret, haberet is ⅓ arcui 30. graduum in quadrante ABM æqualem; Si in 90. æquas partes, $\frac{1}{90}$ æquaretur vni gradui dicti quadrantis, & sic de cæteris.

Problema IV.

Gnomonicam superficiem heliodromon alicuius hemisphærij, siue viam Solis, quam vulgo Zonam Torridam dicunt, data quauis eleuatione poli in planum conijcere.

SVperficies gnomonica ἡλιοδρόμος dicitur hic totum illud spacium, quod in aliquo hemisphęrio concauo tropicis duobus, & horizonte clauditur. Hanc igi- *Quid sit spaciũ ἡλιοδρομον.*



tur superficiem ita in planum deduces. Sit describenda dicta superficies in plano

sub

sub eleuatione poli Romani: sitque circulus maximus hemisphęrij dati idem, qui in instrumento cyclotetragonico GSR, siue quod idem est, cuius diameter sit GA, Primò detur linea recta æqualis semicirculo GSR, quam habebis, si AM, & MR, in directum posueris in plano seorsim, vt hic videtur: ad M verò normalem duxeris IS. Secundò accipies rectam æqualem 23. grad. & ½. quam tibi suppeditabit in instrumento in eadem linea GM, linea GV: hanc ex M, versus I, & S, transferes, æquiualebit enim vtraque arcui 23. grad. & 30. min. quę duplicata totam Solaris vię latitudinem conficiunt, vt vides. Tertiò, accipe dicto instrumento rectam æqualem arcui 113. grad. & 3. min. vti ex tabula probl. 3. constat. Talis enim est arcus semidiurnus Romę Solis in ♋ constituti principio, atque hanc lineam datam ex S, transferas vtrinque in lineam NV, ad AR parallelam, referetque hęc ita duplicata linea arcum diei maximi Romæ. Quartò, detur iterum recta ęqualis arcui 66. grad. & 57. min. quam ex I, puncto vtrinque in lineam XY, ad AR, parallelam applicabis, referet enim hęc XY, duplicata vtrinque arcum minimi diei Romę. Si igitur XAN, & YRV, extrema linearum puncta rectis coniunxeris, habebis superficiem ἡλιοδρόμον quęsitam, in qua horas omnis generis vti & circulorum cœlestiū repręsentationes, vt in sequētibus dicetur, inscribere poteris: hęc enim inserta hemisphęrio, cuius semidiameter sit magnitudinis AG, in instrumento cyclotetragonico, ita vt M, tantū à Nadir, siue cētro hemisphęrij distet, quantū est cōplemētū eleuationis poli Romanæ scilicet 42. grad. & 15. min. & IMS, respondeat meridianę, habebitque superficies suum locum, quem Sol nunquam transgredietur. Quoniam verò tropici in hac proiectura minime sunt circuli maximi, vt horologium omnibus numeris absolutum euadat, intercipias in instrumento tetragonico diametrum circuli vtriusque tropici dictę sphęrę, quam habebis si ad ęquatorem per 23½. gradus parallelam duxeris: hęc enim erit diameter tropici vtriusque. Si igitur ex instrumento tetragonico acceperis rectas dicto circulo tropicorum congruas, habebis sphæræ spacium heliodromon in planum coniectum.

Problema V.

Cylindraceam concauam superficiem in planum conijcere.

SIt cylindri latitudo, seu diameter data AB, longitudo verò, seu axis AC, vel DB. ita eum in planum conijcies. Primò detur basi cylindri, qui circulus est,

A V B N D E M Y O F G H P

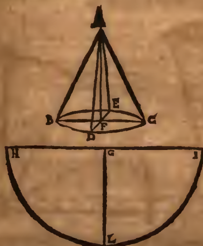
re-

recta æqualis, quam tibi instrumentum cyclotetragonicum suppeditabat. Ita cùm semidiameter cylindri AV, æqualis sit AF, semidiametri circuli FLQ, in instrumẽto cyclotetragonico, erit FI, recta æqualis arcui quadrantis FL. Quare consequenter illa quadruplicata dabit rectam æqualem toti circulo. Hanc igitur FI, quadruplicatam in planum transfer, è cuius extremis NM, si normales duxeris NO, MP; earumque extrema puncta OP, recta coniunxeris, erit rectangulum M N O P, superficies concaua cylindri quęsita; eruntque NCOF, CDFG, DEGH, EMHP, superficies quadrantales cylindri, quarum singuli bases 90. graduum sunt.

Problema VI.

Coni recti superficiem in planum conijcere.

SIt conus isosceles, seu rectus ABCDE, centrum basis F, axis AF, triangulũ, per axẽ ABC, vel ADE, cẽtro G, interuallo AB, vel AC, describatur semicirculus HIL, in plano: & vt AC, ad CF, ita fiat circumferentia circuli HLI, ad quartam proportionalem: hęc enim erit pars circumferentiæ circuli HLI, ęqualis circum-



ferentiæ circuli BDCE: nam vt diameter ad diametrum, & semidiameter ad semidiametrum, ita est circumferentia ad circumferentiam. Et quia circuli solent diuidi in 360. partes, si hic arcus æqualis circumferentiæ BDCE, desideretur in gradibus circuli HLI, fiat vt AC ad CF, ita 360. circuli HLI, ad numerum quartum. Sic enim numerus quartus numerabit gradus illius arcus, qui est æqualis circumferentiæ circuli BDCE. In proposito exemplo fecimus angulum BAC, angulum trianguli æquilateri: vnde sequitur FC, sinum esse anguli FAC, adeoque semissem sinus totius AC, ita vt proportio AC ad CF, sit eadem, quæ 2. ad 1. Facta igitur operatione iuxta regulam proportionum, erit etiam circumferentia HLI, dupla illorum graduum, qui debentur circumferentiæ DBCE, hoc est arcus circuli HLI, qui est æqualis circumferentiæ BDCE, erit semicirculus, id est

graduum 180. Dico igitur semicirculum HLI, esse æqualem propositæ superficiei conicę. Si enim GI, intelligatur superponi ipsi AC, & reliqua superficies semicirculi superponi superficiei conicæ, curuitas huius semicirculi curuitati circuli BDCE, necessariò congruet, hoc est, omnia puncta circumferentiæ semicirculi HLI, cadent in circumferentiam circuli CDBE, quia etiam semidiametri ex G productę congruunt lineis, quę ex A ducuntur ad puncta circumferentię CDBE.

Hinc est, quòd medietas LH, LI, ęquales sunt semicirculis BDC, BEC, & singulas lineas ex G eductas ad prędictas partes circumferentiæ HLI, respondere ijs, quæ in cono ducuntur ex vertice ad singulos gradus basis. Id quod etiam intelligẽdum de quibuscunque alijs partibus, licet non sint gradus integri, modò detur earum proportio ad totam basim; huiusmodi enim partibus inuenientur partes correspondentes, si sint vt tota circumferentia basis ad partes propositas: hoc est, vt numerus antecedens ad consequentem, ita gradus totius arcus HLI ad quartum: is enim dabit punctum eiusdem arcus HLI, parti basis correspondentem.

Alia ratio facillima turbinem in planum conijciendi.

PRimo sit conus ABC, cuius superficiem in planum conijcere oporteat. Intercipe primò CA, vel CB, latus coni, & ex centro A, arcus circuli cuiusuis magnitudinis, qui sit BCDEF, describatur.

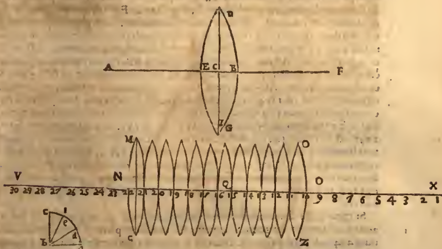


Secundò diametrum coni AB, iuxta proportionem Archimedeam diametri ad circumferentiam quæ est 14. ad 44. supra traditam in 14. partes æquales diuidas, vel mediam tantùm in 7. Deinde ex diametro interceptum spacium 11. partium talium qualium diamerer est 14. in arcum seorsim descriptum, à B incipiendo consequenter transfer: erit enim hoc spaciũ in 11. partes diuisum, quadrans in horizonte coni AS, vel SB. Quod si in arcu quadruplicetur, erit totus arcus BF diuisus in 4. quadrantes, vt vides, quorum vniuscuiusque quadrans 11. partium. Si igitur hunc arcum clauseris AB, & AF, erit ABF superficies turbinis, siue coni dati. Idem quoque efficies, si circulo seu basi coni, in arcu circuli BCDEF, æqualem designes; quod fiet per problema folio 326. demonstratum. Hac arte quemuis conum in planum nullo fere labore transferes. Quare hic tantum rationes demonstratiuas indicasse sufficiat.

Problema VII.

Globum in planum proijcere, siue quod idem est, chartas illas dodecamorias globo inducere.

Fiat quadrans b a c, quem diuides in tres æquales partes a d, d e, e c, deinde ducatur linea indeterminatæ magnitudinis V X, in quam spacium a d, quadrantis b a c, circino interceptum transferas trigesies iuxta numeros 1. 2. 3. 4. &c. interceptisque circino earum partium 10. vno pede circini in puncto 1. altero per 11. punctum describatur arcus; Deinde eadem apertura reliquos arcus per sequentia ordine puncta 12. describantur arcus, vt vides; quibus peractis vno circini crure posito in 29. 28. 27. & altero ordine describantur arcus 12. qui cum prioribus se interſecantes conficient duodecim veluti radios textorum radijs haud absimiles; habebisque sphæræ partitionem dodecamoriam in planum proiectam.



Fiat igitur lignea, vel gypsea sphæra tãtæ magnitudinis, quanta b a, radius quadrantis, cui descriptos paulò ante 12. excisos radios ordine agglutines, habebisq. sphæram præparatam. Si verò vnum ex semicirculis M c, vel OZ, in alias 90. partes diuidas, & ex polis, seu apicibus arcus duxeris, habebis latitudines, & declinationes stellarum, vna cum altitudinibus Solis, prout polos sphæræ constitueris. Sex enim ex dictis radijs implebunt superficiem concauam, vel conuexam hemisphærij totius, cuius semidiameter b a, tres verò vnum quadrantem hemicycli b c a explebunt.

Corollarium.

Medium æquatorem cum duodecim horis in planum conijcere.

Fiat per præcedentia vna recta æqualis semicirculo, cuius semidiameter B a, quam & in duodecim æquales partes diuides. Deinde ad singulas duodeci-

mas partes ducantur vtrinque lineæ ad VX normales, cuiusmodi est M c, quæ omnes æquales sint arcui semicirculi quadrantis B c a, per singula enim tria puncta, cuiusmodi sunt MNO, & OPZ; arcus ducti dabunt radios medij æquatoris hemicyclo concauo inserendos, vt in sequentibus libris fusius explicabitur.

Problema VIII.

Alius modus chartas dodecatomorias globis inducendi.

Lineam rectam AB, intelligunt Artifices viginti partium: CB, CE singulę vnius partis, ipsique AB, summunt ęqualem EF, & centris A, F, interuallis AB, FE, describunt duos arcus DBG, DEG; qui constituunt vnum ex duodecim dodecatomorijs globo inducendis, quorum inductione, vt superficiei globosę aptentur, necesse est huiusmodi dodecatomorias planas extendi tam in longum, quàm in latum, ita vt tam DG fiat ęqualis vni arcuum DBG, DEG; quàm EB, sexduplum arcus: puncta enim DB, concurrunt in polis, & sextuplum EB, debet pertingere ad semiperiphęriam; vel quod idem est, singuli arcus E B, debent respondere 30. gradibus circuli maximi. Quæritur igitur semidiameter illius globi in partibus ipsius AB datis; in partibus 100000. in quibus dimidia circumferentia vero proxima est 314159. minor tantum vnâ. Sed primò inuestigandus est arcus B D in ijsdem partibus notę AB datis: quod ita fiet: Quarum AB, est 20. earumdem partium est arcus BC, 1. quarum igitur eadem AB, est 100000. earundem est BC, 5000. & consequenter reliqua AC erit 95000. sinus complementi arcus BD, cui in tabula respondent grad. 18. 11. 40. qui faciunt minuta secunda 65500. Dimidia verò circumferentia continet 648000. Proportio igitur dimidię circumferentię ad arcum BD, erit vt 648000. ad 65500. hoc est vt 1296. ad 131. & consequenter si fiat vt 1296. ad 131. ita 314159. dimidia circumferentia in partibus 100000. ad quartam inuenietur BD, in ijsdem partibus partium 31755 [illegible]. & dimidia circumferentia erit 63510 [illegible]. vel 63510$\frac{1}{2}$. ferè & tanta erit dimidia circumferentia globi, cuius diameter quęritur, & facilè habetur, si fiat vt 314159. ad 100000. ita 63510$\frac{1}{2}$. ad quartum, quartus enim numerus dabit semidiametrum globi partium 20216.

Si igitur globi semidiameter foret vnius palmi, vel partium 1000. & fiat vt 20216. ad 100000. ita 1000. inuenietur AB in eisdem partibus 1000. palmi partium 4946$\frac{1}{2}$. hoc est palmos 4. vncia 11. & 2. grana; & vice versa si fiat vt 100000. ad 20216. ita data AB vnius palmi ad quartum inuenietur semidiameter globi, pro dodecatomorijs chartaceis datis.

Rectè autem AB, habetur ex latitudine data, si BE decupletur.

AB ad semidiametrum globi, vt 100000. ad 20216.

Vel etiam ad semidiametrum globi, vt 1000. ad 20216.

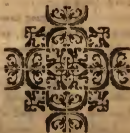
ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI
ARTIS MAGNAE
LVCIS ET VMBRAE
Liber Quartus.
HOROGRAPHIA VARIA
QVA
OMNIA HORARVM GENERA
VMBROSO GNOMONE
IN LVCIDO CAMPO DEMONSTRANTVR.

PRAEFATIO.



Remissis omnibus ijs, quæ ad vniuersam Gnomonicam perfectè exercendam quouis modo requiri videbantur, nunc ordo postulat, vt relicta paulisper Theoria ad praxim nos conferamus; quod dum facimus, nō deerunt emūctioris nāris Mathematici, qui rem tritam nos agere occinent: Sed eorum dicam me facillimè elusurum spero, dū ea, quæ ipsis prius haud forsan ita nota erant, produxero. Securus igitur procedo: noui, quibus scribam; noui quid mundus iam in Mathematicis desideret; non ignoro quid Principibus, hoc tempore gratum sit, quorum & instantia hæc qualiacunque prodo. Visum aliquem in rebus humanis appetit insatiabilis hominum sciendi auiditas, quam dum in Mathematica speculatiua, siue ob spinosas elementorum traditiones, siue ob intricatam demonstrādi rationem, non reperiunt; mirum non est tam paucos, qui se huiusmodi studijs abstractioribus addicant, reperiri; imò, quod deplorandum est, summorum virorum elucubrationes, & monumenta ita sæpe numero exiguo in precio haberi, vt non materiem ingenijs subtilibus aptam, sed Salsamentarijs, Seplasarijsque in cucullos supellectilem tanto labore partam præparasse videantur. Talia fuerunt opera Adriani Romani; talia doctissimi Vietæ, ante quam in lucem afferrentur: talia sunt pleraque opera, quæ de Algebra, alijsque abstractioribus argumentis Mathematici tradunt. His ego absterritus aërem, vt dici solet,

verberare nolui, ob tres aut quatuor Mathematicos reconditioirs scientiæ peritos Sesquisesquilesariorum me iniurijs exponere nolui. Sed speculationes abstractioris subtilioris que Mathematicæ in aliquam vitæ humanæ vtilitatem conferendas duxi; vt quanto alij nescio qua affectata obscuritate ipsum vsum abscondunt; tantò ego amplius in eodem publici iuris faciendo laborem, ita materias attemperando, vt subtilium theoriarū notitia vsum, praximque nunquam excludat; omnique hominum generi, cujuscumque professionis fuerint, stylum, materiemque accommodem. Inuenient igitur hic practici, quod ament: erunt Mechanicis obiecta, quibus applaudant. Addo multa, & pleraque maioris momenti, & noua à me excogitata, & inuenta, Theoricis nouam innumerarum speculationum sobolem paritura: & cùm varietatis amans sit hominum curiositas, non Mathematicis contentus gurgustijs; sed in amplissimos Physicæ campos sæpe prorumpo; Naturam Mathematicæ ita coniungere studui, vt ex huiusmodi connubio, eum inuentionum fœtum, quem cùm opus hoc præsens cum alia passim edenda, & demonstrarunt, & demonstrabunt. Vides igitur, ni fallor, Lector candide, ex hisce instituti mei rationem. Quæ cùm ita sint, nihil restat, nisi vt iam plenis velis propositum nostrum auspicemur.



PARS

PARS PRIMA.
HOROGRAPHIA VARIA,
SIVE
DE HORARIORVM CIRCVLORVM
IN QVIBVSVIS PLANIS INSCRIPTIONE.

CAPVT I.

De prærequiſitis ad Summam Gnomonicæ.



Vad:uplici methodo Summa totius Gnomonicæ perficitur; Geometrica; Arithmetica, ſiue tabulari; Mechanica, ſeu Organica; & Tyretica, ſiue quæ eſt per obſeruationes. Et quamuis complures de hiſce, integris voluminibus iam tractarint; nos tamen hic noſtra tantum ſpeculatione parta, aut ſaltem ab alijs obſcuriùs tradita, noua eàque facillima methodo, ſimulque ea qua fieri poterit breuitate, & perſpicuitate prodere voluimus. Quod dum facimus, ita nos Tyronum ingenio accommodamus, vt quiuis nihil aliud nos, niſi vt Tyro fine ſuo in aſſumpto exercitio potiatur, ſit notaturus. Vnde, vt omnia difficultatis obſtacula tollerentur, Problematum propoſitorum demonſtrationes paucis innuere, vel etiam vt plurimum prorſus omittere ſolemus; vt pote earum principia, & rationes ſeorſim in Apparatu, demonſtratiua methodo proſecuti, ad quem eruditiorem Lectorem remittimus: noui enim huiuſmodi demonſtrationes miſtas non parum retardare filum pragmatias. Quicunque igitur Problematum propoſitorum rationes profundiùs ſcire voluerint, ij ſe ad Apparatum conferant, vbi omnia fusè demonſtrata, iuxta allegationes cuique Problemati appoſitas reperient. Vt quoque Tyro inoffenſa praxi procederet, intricatas illas tot characterum repetitiones data opera omiſimus; de quibus omnibus priùs Lectorem commonefacere volui, ne ipſum mea in hoc opere procedendi lateret intentio. *Quadruplex methodus horographiæ.*



PRO-

PROBLEMATA PARASCEVASTICA.

Pragmatia I.

Quadrantis horographi constructio.



Vadrantem appellamus mirificum ob admirabiles, quas in Sciathericis conficiendis habet vtilitates. Dicitur etiam horographus, eò quòd eiusdem ope, horæ omnis generis in quauis superficie inscribantur. Sic igitur conficiatur.

Fiat in materia quacumque solida expolita quadratum AIKL, è cuius angulo A, tanquam centro describatur quadrans circuli IK, per cuius limbi in 90. gradus diuisi puncta lineæ rectæ ex centro A deducantur in latera KL,IL, habebisque quadratum præparatum, cuius in tota Gnomonica ingens vsus est.

Varij vsus quadrantis mirifici



Primò enim si lineam BS, ad latus AI, quadrantis parallelam duxeris, quæ cum omnes radios secet, primò tibi seruiet ad tabulas tangentium, & secantium componendas, cùm è centro A, rectæ omnes sint secantes; partes verò in linea BS, arcui CB, adscripta resectæ tangentes sint; sinus verò totus AB, in 100. partes censeatur diuisus.

Secundò, ad tabulas vmbrarum tam versarum, quàm rectarum seruiet, si AB, pro stylo in 12. vel 10. partes æquales diuisa fuerit.

Tertiò, eadem linea BS, per hectamorios radios diuisa, pro horologijs omnis generis dicto citius delineandis seruiet.

Quar-

Quartò, pro altitudinibus Solis, & consequenter horis in quacunque perpendiculari superficie inscribendis.

Quintò, pro omnis generis portatilium horologiorum constructione, vt in decursu operis patebit.

Sextò, lineæ IB, RB, FB, EB, OB, CB, repræsentant medios conos, quorum axes RI, AR, AF, AE, AO, AC, &c. & in quorum concauis superficiebus, quas referunt latera IB, FB, &c. omnis generis sciatherica describentur, ita vt in dato quolibet cono concauo, cuius angulus inter axem, & latus cognitus fuerit, & in hoc quadrato determinatus, quodlibet horolabium inscribi possit.

Septimò, arcus verò CI, ON, EV, FM, RK, sunt segmenta circulorum, quæ referunt scaphiorum, phialarum, aliorumque corporum sphæricorum concauam superficiem cuiusuis magnitudinis.

Octauò, arcus verò quadrantis ex centro A, ductus, cuiusmodi vltimus IK, est, quadrantem hemicycli concaui horarum proiectioni aptum indicat.

Nonò, pro declinatione planorum quorumuis accipienda, in ordine ad declinantia, & inclinata describenda, idem seruiet.

Decimò, arcuum signorum, cæterorumque circulorum cœlestium inscriptiones, non alio medio faciliùs, quam huius quadrātis ope, vt in decursu huius operis indicabitur, expedientur. Quare vt eum tibi familiarem reddas, antequam Pragmatias aggrediaris, suadeo.

Pragmatia II.

Gnomonicum triangulum ad quamuis latitudinem construere.

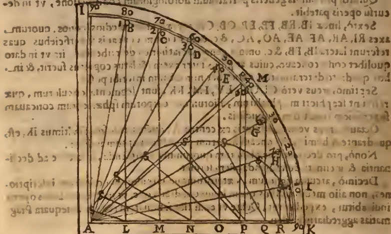
PRincipium, & fundamentum totius Gnomonicæ est situs determinatus styli, ita vt debitam suam distantiam à centro horologij, siue polo, & æquinoctiali habeat, & in omnibus quidem horologijs horizontalibus, verticalibus, declinantibus, & inclinatis (si plana æquinoctialia, & meridiana excipias) vt stylus debitam suam distantiam à dictis punctis habeat, triangulo opus est, quod nos gnomonicū vocamus, in quo data gnomonis longitudine altitudo poli vnà cum suo complemento dicto citiùs assignatur. Hoc igitur qua ratione in quolibet plano ad quamlibet regionem construi debeat, iam videamus.

Triangulum gnomonicum fundamentum totius horographiæ.

Primus modus.

NVmera igitur latitudinem regionis tuæ in limbo quadrantis AKI, diligenter notādo punctū F, in quo videlicet radius AF, Romanæ eleuationis poli 42. graduum secat arcum IK, ductaque ex F, in P, normali, habebis triangulum propositum. Hic namq; radius AF, secans arcum 42. graduum, erit basis trianguli gnomonici, tota scilicet latitudo à centro horologij vsque ad æquinoctialem: FP verò sinus rectus, vel tangens eiusdem gradus AP, denique sinus complementi eleuationis poli Romani, vel sinus totus respectu tangentis eiusdem. In hac trianguli gnomonici base locus, & altitudo styli ita inuenitur. Ducatur ex puncto P, siue angulo recto ad basim AF, normalis; dabitq; hæc ipsa in PS, linea, & locū styli in S, & altitudinem eius determinatā. Hac ratione triangulum Gnomonicum inuenies ad quamcunque altitudinem datam. Sunt enim omnes lineæ ex centro A, in arcum IK ductæ, bases triangulorum gnomonicorum ad singulas eleuationes poli

datæ. Verùm, vt vnico intuitu omnem rationem triangulorum gnomonicorum percipias, hic subdam figuram ad decades eleuationum polarium constructam, in



qua triangulum gnomonicum eleuationis poli 10. grad. est ABL, stylus, locusque LS: triangulum verò 20. graduum erit ACM, stylus MS, locus in S. Sic triangulum 30. grad. erit ADN, locus in S, stylique altitudo NS, vt in sequenti pinacio apparet.

Triangulum gnomonicum.	Grad.	stylus	basis, seu secās	Sinus rectus, seu Tangens.
ABL	10	LS	AB	BL
ACM	20	MS	AC	CM
ADN	30	NS	AD	DN
AEO	40	OS	AE	EO
AFP	50	PS	AF	FP
AGQ	60	QS	AG	GQ
AHR	70	RS	AH	HR
AIK	80	KS	AI	IK

Ex quo etiam notare licet, ea triangula esse æqualia, quorum bases æqualiter distant à 90. & 0. talia sunt 10. & 80. 20. & 70. 30. & 60. 40. & 50. 45. grad. Hac tamen differentia, quòd horologium horizontale, sub latitud. 10. grad. est, & verticale sub latitud. 80. grad. & contra, & sic de alijs.

Secundus modus.

Constructio trianguli gnomonici per tangentes pro horizontali, & verticali plano.

Sit gnomonis lōgitudo AO, 1000. partiū locò radij, siue sinus totius: accipe tangētem complementi eleuationis poli in partibus styli, eumque ex A loco styli transfer in punctum B, habebisque centrum horologij. deinde accipe tangentem eleua-

eleuationis poli, siue altitudinis æquatoris in partibus styli, eâque ex A loco styli transfer in V, habebisque communem intersectionem meridiani, & æquatoris; tangens autem eleuationis poli 42. grad. est 900. eleuationis æquatoris 1111. Si itaque ex B, & V, in apicem styli lineas BO, VO, duxeris; habebis triangulum gnomonicum quęsitum, videlicet BOV. Hic modus omnium facillimus est, maximè si quis tangentes altitudinis poli, & æquatoris suæ eleuationis proprias habuerit præparatas. Vt etiam faciliùs procedas, accipe longitudinem styli AO, eamque aliquoties in lineam AN, transferes, ita vt spatiũ AO, respondens stylo in 1000. vel 10. partes censeatur diuisum; ON in totidem, & NM in totidem. Si igitur spacium AO, fuerit in 10. partes diuisum, vnaquæque decimarum partium adhuc in alias 100. partes diuisa censebitur. Sed hæc faciliora sunt, quàm vt explicari debeant. Porrò hoc triangulum inuersum seruiet pro plano verticali, ita illud dicto plano applicando, vt V centrum fiat horologij, B, verò communis intersectio æquatoris, & meridiani; VO, stylum seu axem mundi, OB, radium æquatoris referat. Quæ omnia, cum fusè demonstrata sint in Apparatu Gnomonico, eò lectorem remittimus.

Tangens 42. gr. 900. Tangens 148. grad. 111.

Pragmatia III.

Constructio trianguli pro quouis plano declinante.

DVpliciter inuestigabimus huiusmodi triangula gnomonica. Primò Geometricè, seu analemmaticè. Secundò per sinus.

Prior modus ita se habet.

SIt igitur planum quodpiam 30. grad. à meridiana, siue quod idem est, 60. grad. à verticali primario declinans. Fiant in dicto plano duæ lineæ AB, CI, in N, ad rectos sese intersecantes, descripto ex N, arcu BC, in eo computetur declinatio muri; quam determinet linea NI: deindè in quolibet puncto pro magnitudine horarij, scilicet in V, tangens cōplementi eleuationis poli, vti & in NA, tangens eleuationis poli 42. graduum determinetur; habebisque triangulum ANV, in quo A centrum est horologij declinantis; triangulum autem ANV, erit triangulum gnomonicum in plano horizontali. Hisce præmissis ita triangulum gnomonicum supra planum declinans reperies.

Primò, transfer tangentem NV, ex N, in lineam declinationis NP, in punctum L.

Secundò, ex I, puncto ad CI, ducatur perpendicularis IM.

Tertiò, per M, ducatur ex A, recta, quæ erit linea styli.

Quartò, ad AM, ducatur normalis OQ, quæ erit æquinoctialis in plano declinãte

Quintò, ab M, versus O, determinetur æqualis MI, videlicet MO, eritque AO, ducta axis trianguli.

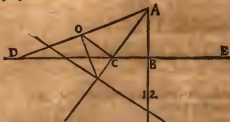
Sextò, ex M, ad OA, alia normalis MX, scilicet, semidiameter æquatoris, & ex X, ad MA, lineam styli, alia normalis ducatur, quæ & longitudinem styli, & locum eius in F monstrabit, eritque triangulum gnomonicum MXA, supra planum 30. grad. declinans, inuentum, quod quærebatur.

Non secus ad quamuis aliam eleuationem poli triangulum reperies supra quodius planum declinans à verticali.

Pragmatia IV.

Per numeros, siue tangentes, triangulum gnomonicum supra planum declinans inuenire.

Sit planum declinans 30. graduum, in quo locus styli C, altitudo gnomonis CO, 1000. partium. Ducatur per C, linea ad basim plani parallela DE, quæ erit horizontalis, in qua tangens declinationis plani à meridie est CB: per B itaque perpẽdicularis ad DE ducta dabit horam 12. in plano: per C verò locum styli normalis ducta dabit in A centrum horologij. In hac igitur linea AC, centro horologij dato, consequenter triangulum propositum hac industria reperies: & primò quidem inclinationem gnomonis, siue lineæ *styli* à linea AB, distantiam per sinus hac ratione. Cùm ita se habeat tangens complementi eleuationis poli ad tangentem declinationis styli, vt sinus totus ad sinum declinationis muri; multiplica tangentem complementi eleuationis poli in sinum declinationis muri, & summa diuisa per sinum totum dabit desideratam lineę styli inclinationẽ.



Paradigma Pragmatiæ.

Hic Romæ declinat in Ortum planum quodpiam 30. grad. erit eius sinus rectus 5000. eleuationis poli complementi tangens 48, grad. erit 1111. quæ ducta in 5000. dabunt summam, quę diuisa per 10000. sinum totum, dabit tangentem declinationis styli 5555. eiusque arcus innotescit ex tabulis sinuum 29. grad. 58. min.

Angulo declinationis habito, tangentem complementi eius duc in tangentem declinationis muri, productumque diuide per summam totam, habebisque distantiam AB, centri A, à puncto B, lineę horizontalis DE; si enim ex A, per C, locum styli rectam OC, duxeris, dabit punctum A, & O, vna cum linea OC, triangulum AOC, supra planum propositum. Sed tamen hoc idem per sinus ita reperietur. Duc sinum declinationis styli in tangentem complementi declinationis plani 60. grad. & productum diuide per sinum totum, & productum dabit tangentem eleuationis styli CO. Sicuti enim sinus totus ad sinum declinationis styli paulò ante inuentum: ita tangens complementi declinationis plani ad tangentem eleuationis styli, cuius gradus dabunt tabulę tangentium.

Aliter.

Aliter.

VT finus totus ad finum complementi eleuationis poli, ita finus complementi declinationis plani ad finum eleuationis ftyli, cuius arcus in tabulis finuũ dabit quęfitum.

Pragmatia V.

Triangulum gnomonicum eleuationis poli in horologijs ad horizontem inclinatis, & ab horizonte declinantibus determinare.

CVm horologia ad horizontem inclinara nihil aliud fint, quàm horologia horizontalia diuerfis latitudinibus refpondentia; triangulum certę laritudini refpondens erit triangulum quęfitum. Ita in horologio ad horizontem inclinante 5. grad. triangulum gnomonicum ęquale erir triangulo gnomonico in horizontali horologio ad eleuationem poli 37. grad. conftructo. Vide προθεωρίας 1.1. parris, & infra, vbi de horologio inclinanre rractamus. Cùm porrò horologia ab horizonte inclinantia nihil aliud fint, quàm declinantia à verticali, fit vt rriangulum eleuationis poli fupra planum quodpiam à verticali declinans ideò femper correfpondeat alicui horologio ab horizonte declinanti; ita triangulum gnomonicum in plano 30. grad. in Occafum ab horizonte declinante idem eft, quod triangulum gnomonicum in plano à Meridie in Occafum 30. grad. declinans ad latitudinem 48. grad. Vides igirur omnia triangula gnomonica in quibufcumque planis, vel ad triangula planorum horizontalium, vel ad planorum verticalium triangula reuocari:

Horologia declinãtia, & inclinantia funt femper alicubi horologia horizontalia, vel verticalia.

Pragmatia VI.

Inftrumentum encliticum, fiue declinatorium vniuerfale conftruere.

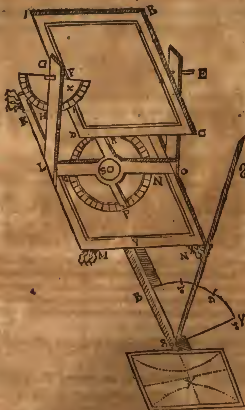
ETfi in problemate 2. fusè fit de planorum declinatione & inclinatione tractatum; fi cui tamen illa minùs arriderent, illi hic aliud Inftrumentum defcribere voluimus, in quo, tanquam in anacephalæofi quicquid ibi dictum eft, comprehenfum inueniet; cuius vniuerfalis, & infinitus prope vfus effe poteft in tota Gnomonica. Ita autem fefe habet.

Delineetur in tabula quadã folidiffima KMNO, circulus QPNR, in quatuor quadrantes diuifus, vt vides, fupra quem circulum in S, centro inferatur tigillum, fupra cuius extremitates LO, (quæ in medio lineam fiduciæ habeat gradibus declinationis monftrandis aptam) fundentur duo alij tigilli LF, OE; tigillum autem LF, in F, femicirculum in gradus fuos diuifum adnexum habeat. Fiat item tabula quædam plana, quæ in FE axem habeat, femicirculi centro F, & E, inferenda, vt in ijs veluti polis pro libitu machinatoris deprimi, & eleuari poffit; habeat quoque in X, cochleolam, vt fupra datum gradũ firmari poffit. In Y, quoque pũcto curfor αBY, inferatur, vt ita pro vtentis arbitrio is nunc fubingeri, nũc extrahi poffit: Habeat quoque curfor in pũctis αB, quadrantem erectum, fupra cuius limbum By,

linea

linea fiduciæ αδ, ex centro α, versatilis educatur: huic cursori YBα, in α, alia quæ-dam tabula X, adnecti potestique quem vsum habitura sit, dicetur in sequentibus.

Instrumentum Inclusum



Idea, & epitome totius Gnomonicæ est.

Vsus instrumenti Inclusi.

His igitur rite peractis habebis instrumentum præparatum, quo dicto citiùs quodlibet planũ reprę̃sẽtabis. Si enim tigilla LF, & OE, vna cũ linea fiduciæ PS, & reliqua tigillis inserta versatili Tabula IBCD, gyretur supra LO, Ortus, & Occasus puncta: demõstrabit linea fiducię SP, necessariò lineã meridianam; tabula autem IBDC, tum vnum ex inclinantibus, aut inclinatis demonstrabit, vel etiam horizontale, si situm habuerit parallelum, pro gradu semicirculi, quem latus abscindit. Præterea, si tabula IBDC, statuatur ad planum inferiùs KOMN recta; habebis verticale rectè Austrũ respiciens, cuius opposita pars semper habet planũ quod Boream respiciat. Si tabulã iterũ ponas supra 42. gradum, ostendet ea tibi planum polare superius, opposita pars inferius polare. Si supra 30. habebis inclinans ab horizonte 30. grad. Si porrò totam tabulam rectam ita verteris, vt in quadrante semicirculi GH, latus DI, 48. abscindat, dabit tibi ita eleuatum planum ęquinoctiale Romanum superius, & opposita pars inferius. Si latus tabulæ I d, supra cæteros gradus promoueris, dabuntur plana inclinata Boream respicientia.

Si

Si statuas demum tabulam IBDC, ad planum KEMNO, rectam, & linea fiduciæ vnà cum tigillis, & reliquo systemate statue is supra gradum quemcunque à meridiano puncto P, declinātem; ostendet tibi tabula IBDC, ad horizontem recta planum declinans tot gradibus à Meridie, & Borea in Ortū, vel Occasum, quot SP linea fiduciæ gradus abscinderit ostendetque tabula sic gyrata omnes verticalium declinantium superficies.

Si iterum linea fiduciæ statuatur supra punctum O, vel L, Ortum, vel Occiduū, ostendet tibi tabula IBDC, iuxta gradus semicirculi depressa, vel eleuata, omnia plana ab horizonte declinantia superiora, & inferiora Ortum, & Occasum respicientia.

Si denique statuatur linea fiduciæ supra gradus a P meridiano puncto vtrinque declinantes, & tabula IBDC supra gradus semicirculi GHX, ostendet tunc tabula omnia plana mista. Vnico igitur instrumento omnia plana exhibemus, quod erat faciendum. Cursor verò cum quadrante, & linea fiduciæ ostendit, quem situm videlicet quodlibet planum ad axem mundi, quem linea fiduciæ α δ, refert, habeat, atque hæc per totum mundum. Verùm hæc omnia fusius in sequentibus explicabuntur.

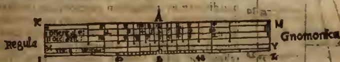
Pragmatia VII.

Regulæ sciathericæ, siue horographicæ fabrica, vsusque in tota Gnomonica mirificus.

MEminerunt cuiusdam regulæ Clauius in noua descriptione horologij, & Vo-ellius in sua Horologiographia: sed quoniam eius vsum valde limitatum demonstant, ego eam prius vniuersalem hoc loco condere docebo; ita vt nihil ferè in tota Gnomonica sit, quod regulæ huius beneficio expediri non possit. Ad rem igitur veniamus.

Regula horographica, siue sciatherica ad omnia horarum delineandarum genera vtilis.

DEtermina in quadrante mirifico latitudinem Regulæ ex A, versus B, & per B parallela BS, ducta ad AI, dabit mediam partem regulæ A B M L, seorsim



delineādæ. In hac medietate ad limbum designa hectemoriū diuisionem quadrātis, siue sex horas à meridie, & media nocte: quod fiet si in linea BS quadrātis, pro vna hora 15. gradus numeres; puncta enim cdefg, dabunt 6. horas, cum medijs horarum punctis, & si spacium permittat, cum quadrantibus horarum. Hæc eadem hectemoria spacia ex B, versus K, in alteram partem regulæ transferas, habebisque regulam horographicam M K L I, perfectam: quæ vt vniuersalior fit, scalam latitudinum regionum ad quæuis triangula gnomonica formanda, ita constitues.

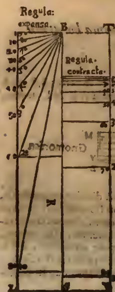
Trans-

Transferantur ex centro quadrantis mirifici A, omnes lineæ secantes quadrantis inter A, & lineam BS, interceptæ, In regulam seorsim delineatam ex puncto ali-



quo lineæ meridianæ, vg. ex S, vtrinque versus X, & Y; versus Y quidem pro basibus triangulorum gnomonicorum in horologijs horizontalibus: versus X verò pro basibus triangulorum in horologijs verticalibus: & punctis lineæ SX, adscribātur numeri latitudinum ab I, incipiendo versus S: Numeris verò latitudinum in SY, signatarum complementa latitudinum adscribas, eritque regula omnibus numeris completa, vti præcedēs figura docet, Si verò vsum regulæ ampliorem desideres; rescinde ex quadrante mirifico totum parallelogrāmum ABIS, alterutrique regulæ parti ita agglutina, vt extremo regulæ M, congruat: vel illud etiam ex quadrante in vtramque regulæ partem circino transferas, ei numeris graduum vnà cum complementis, vt hic vides, additis, habebisque scalam latitudinum, ex quo dicto citius, triangulum gnomonicum conficere liceat; quarum hanc, ad confusionem vitandam in posterum Expansam, alteram Contractam appellare visum est: vtraque seruiet Almucantaris, & Azymūthis, reliquisque primi Mobilis circulis; hisce correspondentibus planis datis inscribendis, vt in decursu operis dicetur. Vide figuram hic appositam, vbi Expansam regulam nil aliud esse vides, quam quadrantem circuli, cuius radij producti in parallelogrāmum ABLS finiant. Contractam verò, nihil aliud esse, quam parallelogrammum BTSV, in quo ex B puncto in lineam BS, & TV, singuli radij inter B, & AL, intercepti, translati, parallelisque coniuncti constituant regulam BTSV.

Regula expansa & contracta quid.



CAPVT II.

Horographia Analemmatico-geometrica.

Problema I.

Horarum à meridie, & media nocte, solius trianguli gnomonici ope, in quinque planis regularibus, vna & eadem opera describere.



PRimò, præstò sit triangulum gnomonicum iuxta Problema II. Progym. IV. ad Romanam latitudinem 42. grad. adaptatum. ACD, cuius basis CD, semidiametrum horizontis; AD, verticalis; BD, verò æquinoctialis semidiametrum referat. Huius ope in quinque planis regularibus ita horas astronomicas proijcies.

Primò, ducantur in plano quopiam duæ lineæ AB, CD, in centro E, ὀρθογώνιος se intersecantes.

Secundò, assumpta intercapedine semidiametri æquinoctialis BD, ex E, circulus descriptus in 24. æquales partes diuidatur à G, & O punctis oppositis incipiendo, eritque hoc horologium æquinoctiale.



Tertiò, fiant ad puncta GO, duæ lineæ contingentes HI, KL; quas ex E centro lineæ rectæ per 24. diuisionis puncta secent: puncta verò in contingentibus lineis signata rectis coniuncta dabunt horarias lineas ad GO meridianam parallelas; eruntque horę in plano meridiano Orientali, & Occidentali, vti & in polari plano quęsitę.

Quartò, accipe ex triangulo gnomonico ſemidiametrum horizontalem C D, eamque ex O puncto contingentiæ, in B punctum transferes, eritque B centrum, ex quo ad communes interſectiones parallelarum, & lineæ contingentis KL, rectę ductæ dabunt horas à meridie, & media nocte in plano horizontali.



Quintò, aſſumpta ſemidiameter AD trianguli gnomonici, ex G transferatur in A, ex quo lineæ ad communes ſectiones lineæ contingentis HI, & parallelarum ductæ dabunt horas à meridie, & media nocte in plano verticali. Horologia igitur quinque, videlicet æquinoctiale, polare, meridianum, horizontale, & verticale conſtruximus ope trianguli gnomonici, quod erat faciendum.

Methodus alia per Tangentes multo facilior, & vniuerſalior prædicta.

ACcipe in partibus ſemidiametri æquatoris DB, in 10. æquas partes diuiſę, ſcilicet, in partibus ſinus totius tãgentes diſtantiarum horariarũ à meridie, eaſque transferas à meridiani G, & O punctis vtrinque in contingentes HI, KL. Sunt autem diſtantiæ horariæ gradu in 15.30.45.60.75. per puncta enim ſignata lineæ ex centris A verticalis, & B horizontalis horologij ductæ, dabunt horas in plano verticali, & horizontali: puncta verò in lineis HI, KL æquè à meridiana remota rectis cõiuncta dabunt horas in plano polari, & vtroque meridiano.

Æquinoctiale horologium. Si igitur primò circulum in 24. æquales partes diuiſum in ſuperficiem æquatori æquidiſtantem, ſiue 48. gradibus hic Romæ eleuatam transtuleris; habebis horologium æquinoctiale ad horas monſtrandas diſpoſitum, ſi priùs in centro eius ſtylũ indeterminatæ quantitatis ὀρθογώνιον erexeris. Demonſtratio ex ipſa conſtructione notior eſt, quàm vt dici debeat. Nota tamen, hoc horarium duplex eſſe, inferius, & ſuperius. In inferiori monſtrat horas Sole in auſtralibus; in ſuperiore Sole

le in boreis signis constituto; numerus horarum in inferiori erit inuersus, & contrapositus horis superioris.

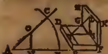
Secundò, si parallelogrammum HKIL vna cum parallelis horarum lineis supra planum circulo horæ sextæ parallelum, siue, quod idem est, supra axem mundi, ita applicaueris, vt id rectè austrum respiciat; stylus autem in E hora 12. tantæ altitudinis, quantæ DB est, normaliter erectus fuerit: monstrabit id horas à meridie, & media nocte in plano polari quæsitas. Huius demonstrationem dedimus in Protheoria 3. propos. *Horariumque polares.*

Tertiò, si parallelogrammum RSIL, portionem parallelogrammi HKIL, transtuleris in superficiem meridiam orientali plano parallelam, ita vt linea horæ sextę lineæ CA in triangulo gnomonico, iuxta cuius situm erigi debet, exactè respondeat, stylusque ex E quantitatis BD trianguli normaliter erectus fuerit; ostendet is in plano meridiano horas à media nocte quæsitas. Ratio longè facillima per se patet. *Meridianum Orientale.*

Quartò, si verò PQHK quadrangulum, portionem parallelogrammi HKIL, in occidentalem plani meridiani superficiem transtuleris supra triangulum CDA, ita vt linea horæ sextæ axi mundi (quem ABC, trianguli linea refert) congruat; stylusque vt prius ex E normaliter quantitatis BD, erectus fuerit, monstrabit is in dicto plano horas à meridie. *Meridianum Occidentale.*

Quintò, si horologium VOX cum horis suis plano horizontali lineis quantumuis extensis intuleris, ostendet gnomon in eo normaliter erectus horas à meridie, & media nocte quęsitas. Locus autem styli, & altitudo eius ita habebitur. Transfer in triangulo gnomonico CBD, spacium inter CS, ex centro horologij B, in lineam meridianam In punctum S, eritque id locus styli, altitudo verò SB. *Horizontale.*

Sextò, si denique plano verticali horologium SGT intuleris, monstrabit gnomon in eo horas à meridie, & media nocte. Ita autem inuenietur locus, & altitudo gnomonis: in triangulo ABD gnomonico, AT spacium transferatur ex A, centro horologij in lineam meridianam, & terminus lineæ ostendet locum gnomonis; longitudinem verò eiùs indicabit BT linea. Rationes singulorum, cùm clarissimę sint, & ab omnibus horologiographis demonstratæ; consultò omittimus, ne in re nullius difficultatis tempus teramus. *Verticale.*



Si præterea horologium horizontale, & verticale vnico stylo obliquo horodicticum desideres; ita operare: Si plani horizontale GFDE, verticale HKFG, filum ID per vtriusque horologij centrum ID ductum, dabit quæsitum. Ratio dependet à triangulo NAO, cuius angulus A altitudinem poli arcus HC, 42. grad. O, verò angulus complementum eius continet.

Problema II.

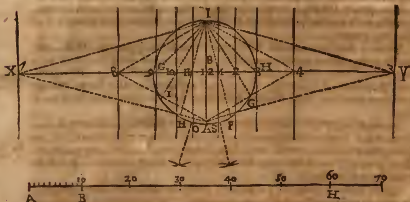
Dictas horas à meridie, & media nocte, in dictis planis, vnica circuli apertura dicto citius expedire.

Pragmatia I.

Aequinoctialis horologij descriptio vnica circuli apertura.

PRimò, si horologium plani æquinoctialis delineare desideras vnica apertura; ducantur in plano dato duæ lineæ ad se normales IA, HG, ex quarum communi intersectionis puncto ducatur circulus cuiusuis magnitudinis IGAH: deinde

eadem apertura sexies ex A in ambitum circuli ducta diuidet circulum in sex partes. Secundò, iterùm vno crure circini posito in puncto H, vel G, alia sex puncta in ambitu signentur, eritque circulus diuisus in 12. partes. Tertiò posito circini pede in A, & F, itẽ in A, & H, punctis arcus occulti describantur, per quorũ intersectio-



nem ex B centro lineæ ductæ secabunt arcum AF, in S: AH, in O. Posito igitur inuariati circini pede in S, altero imprime puncta in ambitu circuli, eritque circulus in octodecim partes diuisus: deinde posito in O, inuariato circino totidem puncta imprimes in circumferentia, & erit circulus diuisus in 24. partes æquales, cui per puncta diuisionum lineæ ductæ dabunt horas à meridie, & media nocte. Ordo horarum, & ratio styli, situsque euis non differet à præcedenti descriptione.

Pragmatia II.

Horas à meridie, & media nocte, in horologio polari vna & eadem apertura circini ita describes.

Horologiũ polare. PRimò, ex quouis puncto lineæ æquinoctialis GH, v. g. ex B interuallo quantitatis styli describatur circulus AGHI, cuius semiperipheriã inferiorẽ GAH, eadem apertura ex punctis H, & G, in sex partes diuides, vti in præcedenti operatione factum est.

Secundò. si itaque per puncta sectionum GFHI, ex I, & A, veluti centris denuo r ctas occultas duxeris, habebis puncta in æquinoctiali XY, per quæ parallelæ ad meridianã ductæ dabunt horas quæsitas. Horas igitur vnica apertura descripsimus in plano polari, quod erat faciendum. Cùm verò meridianum horologium solo horarum ordine discrepet à polari, fiet polare meridianum orientale, si duodecimæ adscripseris sextam, & horæ vndecimæ septimam, decimæ octauam, & sic de cæteris, vt in præcedenti inscriptione patet. Occidentale verò fiet, si duodecimæ sex adscripseris; primæ quintam, secundæ quartam, &c.

Aliter.

PRimò, styli magnitudo vtrinque ex puncto B, in lineam GH translata dabit duas horas 3. & 9.

Secun-

Secundò, ſpacium IA, translatum ex alterutro puncto I, vel A, in lineam XYI, vtrinque dabit 4. & 8.

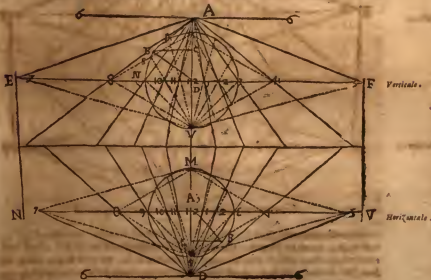
Tertiò, hoc idem ſpacium IA, ex punctis 4. & 8. vtrinque verſus X, & Y, translatum dabit 5. & 7.

Quartò, hoc idem ſpacium IA ex puncto 4. verſus B translatum dabit 11. & ex puncto octauæ horæ verſus B translatum dabit horam primam. Secundam, & decimam dabit tertia pars lineæ B4, & B8. Demonſtratio horum in ſequentibus patebit. Porrò ſi per puncta horarum in linea XY inuenta, ad meridianam IA parallelas duxeris; habebis horas à meridie, & media nocte deſcriptas. Demonſtrationem vide in vltima operatione huius.

Pragmatia III.

Horologij verticalis vna circini apertura deſcriptio.

SIt triangulum gnomonicum ABCD, applicatum lineę meridianæ in punctis A & D: ad AV erigatur normalis EF, in puncto D. Hoc facto horas vna & eadem circuli apertura ita reperies. Ducatur primùm circulus interuallo DB, qui ſecabit



æquinoctialem EF in punctis 9. & 3. Diametrum huius circuli ex V vtrinque in lineam EF transferes, & habebis horas 8. & 4. Ex punctis autem 8. & 4. eadem diameter in eadem linea vlterius translata 7. & 5. dabit: hæc eadem ex punctis 8. & 4. verſus meridianam translata dabit 11. & 1. Reſtant puncta 10. & 2. quæ ita inuenies. Ex LN punctis interuallo ſemidiametri DB, fiant in circumferentia puncta S, & A. per quæ ex V rectæ ductæ ſecabunt EF, in punctis 10. & 2. Si igitur ex A per inuenta puncta rectæ agantur, prodibit horologium, quod quærebatur. Vel breuius aliter: Superior, vel inferior ſemicircumferentia, vti paulò ante factum eſt, diuidatur in ſex æquales partes, per quæ ex punctis LV rectæ ductæ ſecabunt æqui-

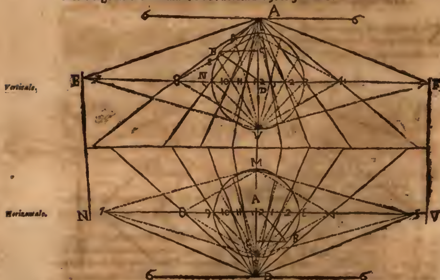
æquinoctialem EF in punctis; per quæ iterum ex A centro horologij rectæ ductæ dabunt horas quæsitas.

Pragmatia IV.

Horologij horizontalis descriptio vnica circuli apertura.

SIt triangulum gnomonicum congruenter applicatum lineæ meridianæ, quam NV, orthogonaliter secet in puncto A.

Primò, ex A, interuallo AB, circulus describatur; dico hunc circulum in linea VN æquinoctiali resecare horam 3. & 9. Cùm enim AG æqualis sit rectis A9. & A3; erunt anguli AS9.& A9S, æquales; sunt enim æquales vni recto, ergo vterque semirectus erit, hoc est 45. graduum, ac proinde 3. horas à meridie complectitur. Rectè ergò dictus circulus in VN abscindet 9.& 3. horas.



Secundò, diameter dicti circuli ex S in NV, lineam vtrinque translata dabit horam 8. & 4. quod ita ostendo. Quoniam enim diameter dupla est AB, id est AM, erit ex hypothesi M8. & M4. Siue quod idem, S8. & S4. quoque duplæ lineæ AB, siue AM. & cùm 4. & 8. 60. gradibus, id est quatuor horis distent à meridie, anguli verò AM8. & AM4. totidem gradus comprehendant, patet lineas M8 & M4 rectè in VN, secare 4. & 8. horas.

Tertiò, si porrò diametrum MS, siuè ei æqualem M8 vlteriùs in linea NV, ex punctis horarum 8. & 4. transferas, resecabit illa tibi horas 5.& 7. Cùm enim M5 angulum EM4 bisecet, erit angulus AM5 consequenter 75. graduum, quę 5. horas ante meridiem complectuntur. Idem dicendum de 5. post meridiem. Rectè igitur assignauimus 5. & 7. Si iterum ex 4. & 8. diametrum MG versus meridiem transtuleris, offerent sese puncta 1.& 11. Restāt igitur inquirēdæ horæ 10.& 2. quas habebis, si per S in quadrāte M9. vel per P in arcu M3. ex G, vel M, rectas duxeris, occultas: eæ enim NV lineam in punctis 10. & 2. secabunt; est enim hora 2.& 10. tertia

tertia pars lineæ A8. vel A4. Si igitur ex D per puncta in NV, inuenta rectas duxeris, habebis horologium horizontale. Quòd si interualla inter S, & puncta horarum imparium ex ipsis punctis imparium horarum transferas in vtramque partem; habebis puncta mediarum horarum. Quadrantes quoque horarum habebis, si inter-uallum inter punctum cuiusuis semihoræ, & punctum S, hinc inde transferas: quę omnia praxis ipsa clariùs docebit. Vel breuius: Pro semihoris diuidatur semicircūferentia alterutra in 12. partes æquales; per quæ si ex punctis MS rectas occultas duxeris, secabunt ea ęquinoctialem NV in punctis, per quę ex D rectę ductę medias horas assignabunt. Si verò semiperipheriam in 24. partes diuiseris, & ex pūctis MS, per ea rectas duxeris, dabunt illæ in linea NV quartas partes horarum. *Dummodo quadrantes horarū habeantur.*

Problema III.

Horas à meridie, & media nocte, in quinque regularibus planis per Tangentes describere.

Pragmatia I.

Æquinoctialis descriptio.

Aequinoctialis horologij constructio, cùm omnium facillima sit, nihilque aliud quàm circulus in 24. partes ęquales diuisus hic aliam à precedente diuersam tradere nolui. Quare ad polare describendum nos conuertamus.

Pragmatia II.

Polaris horologij per Tangentes delineatio.

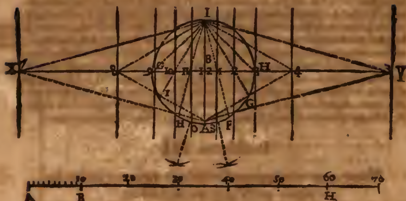
Pro Meridiano, Orientali, & Occidentali.

AM	Tangentes	PM
4	5 77	8
½	4 14	½
5	2 68	7
½	1 31	½
6	0 0	6
½	1 31	½
7	2 68	5
½	4 14	½
8	5 77	4
½	7 67	½
9	10 00	3
½	13 03	½
10	17 32	2
½	24 54	½
11	37 32	1
½	75 95	½

Duplex est polare, superius, & inferius. Superius Zenith, siue Austrum: inferius Nadir, & Boream respicit. Vtrumque vnum & idem est, sola differentia consistit in inuerso numerorum ordine, vt in figura apparet.

Dato igitur stylo AB, in decem partes diuiso, quarum vnaquęque iterum in alias decem, vel centum partes censeatur esse subdiuisa, ita vt stylus 100. aut 1000. partium sit, subsidio tabulę hic appositę ita harum puncta inuenies. Accipe styli quantitatem, eamque in lineam AH aliquoties diuisam transfer. Deinde ex tabula acceptas tangentes horis correspondentes ex B in lineam XY transfer; per hec enim si parallelas ad IA duxeris, habebis horologium polare descriptum. Ratio huius rei est, quia, cùm ęquinoctialis ad polare planum recta sit; erunt hectemorij radij ęquinoctialis in planum proiecti necessariò puncta horarum. Quoniam verò hectemorij radij ad meridianā comparati, angulos distantię Solis à meridie singulis horis *Horologiis polaris descriptio per tangentes.*

iis



ris efficiunt, dabunt eorum tangentes necessariò puncta horarum in æquatorem projecta.

Scholium circa tabellas Tangentium.

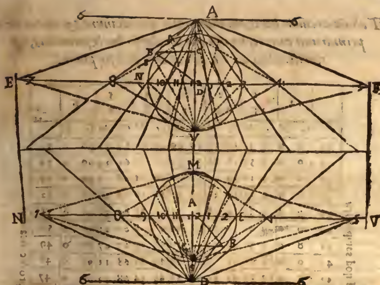
Nota in tabulis tangentium. Nos, cùm omnes tabellas tangentium ordinemus ad stylum in 1000. partes diuisum; ne cogamur lineam quamlibet stylo respondentem in 1000. partes diuidere; primos tantum numeros, id est illos, qui dempti ex quouis tangente remanent, adhibendos existimauimus, ita vt dempti loco sectionum finitita tangens horę 11. & 1. est 267. à quo dempti duo numeri 67. relinquunt 2. Si igitur in stylo accipiantur duę partes, & adhuc $\frac{67}{100}$. id est 67. partes vnius ex 10. in 100. partes diuisas, dabit tibi idem punctum, quod daretur, si stylum in 1000. ęquales partes diuisisses, & hinc 267. partes pro tangente horę 1. & 11. assumpsisses. Quę omnia diligenter notes velim. Vtemur enim hac methodo in omnibus sequentibus tabellis.

Cùm igitur polaria, & meridiana vniuersalia sint, & per vniuersum mundum, si horarum spectes discrimina, eadem sint; erunt tabulę quoque vniuersales toti mundo, & vtrique communes. Sicuti pręterea in polaribus inuentionem punctorum ordiris à communi puncto meridiani, & ęquinoctialis; ita in meridiano horologio eandem à communi puncto lineę horę sextæ, atque ęquatoris vtrinque in æquinoctialem transferendo tangentes, habebisque tam polaria, quàm meridiana ope sinuum confecta.

Pragmatia III.

Horologij verticalis, & horizontalis per Tangentes constructio.

Sit triangulum Gnomonicum ADB verticalis plano applicatum, cuius diameter ęquinoctialis DB in 10. 100. vel 1000. partes sit diuisa: id est, sit sinus totus. Si igitur ex tabula sinuum tangentes horarum cum semissibus earundem in partibus DB, ex puncto D, in lineam ęquinoctialem transtuleris, & ex centro A per tangentium extrema puncta rectas duxeris; habebis horologium verticale petitum.



Pro horologij Horizon. & Verticalibus Polaribus.

A M	Tangentes		P M
12	0	0	12
½	1	31	½
11	2	67	1
½	4	14	½
10	5	77	2
½	7	67	½
9	10	00	3
½	13	03	½
8	17	32	4
½	24	14	½
7	37	32	5
½	75	95	½
6	infinit.		6

Iterum si horologium horizontale desideres, sit triangulum gnomonicum pro plano horizontali D B A, sitque diameter æquinoctialis AB, diuisa in 10 00. partes æquales, id est, assumatur pro sinu toto linea A B. Si igitur ex A, vtrinque in æquinoctialem VN, tangẽtes horis, & semissibus, quadrantibusque horarũ respõdentes transtuleris, & per inuenta horarum puncta ex D centro horologij rectas duxeris; habebis horas à meridie, & media nocte in plano horizontali quęsitas.

Alius modus describendi horizontalia, & verticalia.

DEscripto circulo aliquo ABCD, cuius AB sit meridiana; CD, verticalis primarij; describes ex tabula sequenti horologium vtrumque, vt sequitur. Accipe gradum eleuationis poli, videlicet 45. gradus; deinde numera à puncto B, 10.9. & 10. min. vtrinque: per hosce enim ex cẽtro linea ducta dabit horam 1. & 11. pro hora 2. & 10. ab eodem B numera 21. grad. 7. minut. & ex centro per eos recta ducta dabit horam 2. & 10. & sic de cęteris procedendum. Pro verticalibus accipies numeros eleuationibus poli datas correspondentes in opposito latere, vt titulus docet.



Tabula arcuum horizontalium inter meridianum, & verticalem primarium interceptorum pro horologijs horizontalibus, & verticalibus ad 21. eleuationes poli supputata.

Altitudines poli pro Horizontalibus. | Altitudines poli pro Verticalibus.

	12		1 / 11		2 / 10		3 / 9		4 / 8		5 / 7		6		
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	
35	0	0	8	43	18	18	29	49	44	49	64	35	90	0	55
36	0	0	8	57	18	46	30	32	45	30	65	29	90	0	54
37	0	0	9	10	19	9	31	2	46	11	66	0	90	0	53
38	0	0	9	22	19	34	31	37	46	50	66	29	90	0	52
39	0	0	9	33	19	58	32	11	47	28	66	55	90	0	51
40	0	0	9	45	20	21	32	44	48	7	67	21	90	0	50
41	0	0	9	57	20	44	33	16	48	39	67	47	90	0	49
42	0	0	10	10	21	7	33	46	49	12	68	11	90	0	48
43	0	0	10	22	21	29	34	18	49	44	68	33	90	0	47
44	0	0	10	32	21	51	34	47	50	16	68	54	90	0	46
45	0	0	10	43	22	12	35	17	50	46	69	15	90	0	45
46	0	0	10	54	22	33	35	44	51	15	69	35	90	0	44
47	0	0	11	5	22	53	36	11	51	42	69	53	90	0	43
48	0	0	11	17	23	13	36	37	52	9	70	11	90	0	42
49	0	0	11	25	23	33	37	3	52	35	70	28	90	0	41
50	0	0	11	35	23	52	37	28	53	0	70	43	90	0	40
51	0	0	11	45	24	9	37	52	53	24	70	59	90	0	39
52	0	0	11	55	24	27	38	15	53	46	71	13	90	0	38
53	0	0	12	5	24	43	38	37	54	8	71	28	90	0	37
54	0	0	12	13	25	2	38	58	54	29	71	41	90	0	36
55	0	0	12	22	25	18	39	19	54	49	71	54	90	0	35

Nota.



Si vtriusque horologij tam horizontalis, quàm verticalis ex hac tabula constructi centra F, G, filo coniunxeris; ostendet id axi mundi congruum tam in plano horizontali B A, quam verticali B C, horas quæsitas; eritque in plano vtroque linea meridiana GF, & EF.

CAPVT III.

De horolabijs declinantibus à meridie, seu verticali primario.

Pronunciatum I.



OMne horologium verticale, alicubi est horizontale, & contra.

II. Omne horologium declinans à verticali, alicubi est horologium horizontale, & verticale.

III. Omne horologium inclinatum est alicubi horizontale, & verticale.

IV. Omne horologium declinans ab horizonte, est aliquod hor ologium declinans à verticali, & consequenter alicubi horizontale, ita vt omnia horologia in omnibus horologijs contineantur. Quænam autem sint horologia horizontalia, seu ad quam eleuationem poli constituenda sint, pulchrè docet triangulum gnomonicum supra planum declinans, aut inclinans: Rem exemplo declaro. Horologium sub sphæra recta horizontale, sub polo est verticale rectum, & declinans: in plano polari vbique est inclinans ad horizontem: in meridiano plano est ab horizonte declinans 90. grad. in plano polari 45. grad. inclinante, & declinante. Mistum est, ex inclinante, & inclinato compositum. Idem de vnoquoque alio horizontali dicendum est.

Si quis igitur horizontale, aut verticale rectum constituere sciuerit, omnia reliqua declinantia, & inclinantia nullo pene negotio describere poterit. Totum negotium quatuor problematis resoluemus.

Problema IV.

Horas à meridie, & media nocte in horologio à verticali declinante describere.

QVatuor in hoc negotio scitu necessaria requiruntur. Primò muri declinatio. Secundò linea indicis, siue meridianus horarij declinantis. Tertiò æquinoctialis situs. Quartò triangulum gnomonicum supra planum declinans, cuius ope postea horæ sicuti in reliquis horologijs horizontalibus describantur. Primò singula geometricè, deinde arithmeticè inuenire docebimus.

Pragmatia I.

DEscribantur duæ lineæ in plano quopiam declinante in E, ad rectos sese intersecantes ABCD. Sitque declinans planum Austrinum à meridie in ortum 30. grad, cuius complementum 60. graduum eius à vertice primariò declinatio. Primò ex E arcus circuli quolibet interuallo ducatur, in quo numerabis declinationem plani. Sit arcus HF declinatio muri, si is in ortum: HG verò arcus, declinatio eiusdem, si is in occasum declinauerit. In plano verò boreali declinatio à meridie in ortum erit IL. in occasum I K, contrario priori situ.

I. His igitur præmissis, transferatur ex E in N, tangens eleuationis poli Romani 42. grad. eritque N centrum horologij, & ex E in M, tangens complementi eiusdem. Est autem tangens 42. grad. 9. 00. tangens 48. complementi 11. 11.

II. Tangentem EM ex E transferes in FF lineam declinationis muri, ſcilicet in O, & hinc ad CD, erecta normalis in P, dabit punctum, per quod ex N centro horologij recta ducta dabit lineam ſtyli, ſeu meridianum plani declinantis, ſupra quam triangulum gnomonicum fundandum eſt:

III. Ad lineam ſtyli NPV, in P, normalis ducta aſſignabit æquatorem QR, in plano declinante.

IV. In linea QR, ex P, verſus Q determinetur linea PG, æqualis PO, dabitque punctum G coniunctum puncto N, axem mundi ſupra planum; normalis verò ad NG, videlicet SP, diametrum æquatoris, & normalis ST, gnomonem, eiuſque in T locum, eritque triangulum gnomonicum ſupra planum præparatum.

V. Si itaque PS in lineam ſtyli traduxeris, atque ex puncto terminationis V circulum cuiuſuis magnitudinis deſcripſeris; reſecabit is in 24. æquales partes diuiſus lineam QR, æquinoctialem in punctis per quæ ex N centro lineæ rectæ ductæ dabunt horas à meridie, & media nocte in dato plano declinante quæſitas (initium numerorum faciendo à puncto X, in quo videlicet linea EB, & æquinoctialis ſe interſecant, vt Schema docet: quod bene notandum.)

Pragmatia II.

Declinantium à verticali per Tangentes deſcriptio omnium facillima.

I. Sit igitur recta AB, vtcumque ducta pro horizontali; in qua locus ſtyli eligatur C, ſitque normalis CD ſtylo æqualis. Sumptis autem in qualibet recta ſeorſim quotcunque ſegmentis, CD æqualibus, & primo quidem ſegmento in 10. partes æquales diuiſo, accipiatur tangens muri declinantis à meridie in ortum 30. grad. (Tangens 30. grad. eſt part. ſtyli 5.77. min.) & transferatur à C: loco ſtyli dextrorſum, ſi in ortum; ſiniſtrorſum, ſi in occaſum declinauerit; in horizontem AB, ſignatoque puncto terminationis B, accipe tangentem complementi declinationis muri, videlicet 60. grad. quæ reſpectu ſtyli in 1000. partes diuiſi eſt partium 17. min. 74. eamque ex C in A contrariam partem B transferas, eritque B punctum

cum lineæ meridianæ, A communis interſectio horizontalis, æquinoctialis, & lineæ horæ ſextæ.

II. Hoc peracto in linea meridiana EBF, à B, verſus N, determinetur tangens altitudinis poli 42. grad. 900. partium, vti dictum eſt. Tangens complementi eleuationis poli 11. 31. in partibus ſtyli, & in eadem verſus E, tangens eleuationis æquatoris 48. grad. eritque E centrum horologij, F vero punctum in meridiana, per quod ex A linea ducta dabit æquinoctialem AF, ad quam ex E, centro horologij normalis EK, ducta dabit in horologio lineam ſtyli, ſiue meridianum proprium in plano declinante, quæ, ſi erratum non eſt, neceſſariò per locum ſtyli tráſite debet, eo quod meridianus eius ad horologium rectus per ſtylum erectum, & E centrum tranſeat. Si porro ad hanc lineam ſtyli ex loco C, normalis CZ, erigatur æqualis ſtylo, dabunt rectæ ex E, & K, per Z, ductæ triangulum gnomonicum EZK, ſupra planum declinans datum, & linea ſexta erit recta EA, per centrum E, & A, educta.

III. His ita præparatis, duplici ratione ei horæ inſcribi poterunt; prima in linea horizontali per tangentes: altera per tangentes horariarum diſtantiarum à meridie in æquinoctiali.

Prior ratio ita ſe habet: transfer à loco ſtyli C tangentes horarum 10. 11. 12. 1. 2. 3. 4. in lineam horizontalem verſus dextram; tangentes autem linearum 9. 8. 7. 6. 5. verſus ſiniſtram. Si enim ex E rectas per puncta lineæ horizontali impreſſa duxeris, habebis horologium declinans quæſitum. Si vero in occaſum declinauerit, eædem prorſus diſtantiæ vſurpari debent; ſed horæ in earum complementa vſque ad 12. commutari debent; & quarum diſtantiæ à loco ſtyli verſus dextram vergebant, earum complementa diſtantias habent verſus dextram, & contra. *Ratio calculã-di tabulas.*

Qua ratione autem quilibet sibi tabulas pro horologijs declinantibus constituere proprias suæ regionis possit, sic accipe.

Tabella distantiarum horariarum à loco styli in horizõtali linea.

	H	G	M	Tágẽtes		H	M	G	Tágẽtes
Ad dextrã styli	12	30	0	5 77	Ad dextram styli	12	30	0	5 77
	11	19	50	3 61		1	40	10	8 44
	10	8	53	1 56		2	53	7	12 40
Ad sinistram styli	9	3	47	0 66		3	63	47	20 31
	8	19	13	3 49		4	79	13	52 50
	7	38	11	7 86					
	6	60	0	17 32					
	5	81	8	64 10					

I. Excerpe ex tabula arcuum horizontalium supra problem. 3. pragm. 3. proposita, gradus arcuum singulis horis respondentium, vel complementa eorum sub data latitudine loci.

II. Si horologium in ortum respexerit, addes declinantis muri gradibus arcus horarum pomeridianarum: si verò in occasum respexerit, declinantis muri gradus ab arcubus horarum ante meridiem subtrahes, vel ipsos arcus ab ipsa declinatione muri, si scilicet ipsi minores hac fuerint. Horum additorum, vel subtractorum tangentes in tabulas redige, vt in præcedente tabula nos fecisse vides: & hac arte ad quamuis loci latitudinem tabulas construere poteris.

Altera ratio per tangentes distantiarum horariarum à linea styli in æquinoctiali, expeditur ope tabellæ sequentis.

Tabella distantiarum horariarum à linea styli in Æquinoctiali.

Ad dextram lineæ styli.

Horæ ante meridiem	12		11		10		9		8		7		6		5	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
	40	48	25	48	70	48	4	12	19	12	34	12	49	12	64	12
	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
Tágẽtes	8	63	14	71	1	91	0	73	3	48	6	80	11	59	20	69

Horæ post meridiem	12		1		2		3	
	G	M	G	M	G	M	G	M
	41	48	55	48	70	48	85	48
	P	M	P	M	P	M	P	M
Tágẽtes	8	63	14	71	28	72	36	17

Ad sinistram lineæ styli.

Si

Si ex K puncto, vbi linea styli æquinoctialem intersecat vtrinque in æquinoctialem, harum tangentes horarum respectu sinus totius ZK, transtuleris, habebis puncta, per quæ ex centro E, lineæ ductæ conficient horarium quæsitum.

Conficitur autem tabula hęc, si declinationi lineæ styli ab hora 12. Semper addideris 15. gradus in horis post meridiem; in horis verò antemeridianis subtraxeris 15. habebis gradus, quorum tangentes in tabulam rediges, vt hic factum vides.

Problema V.

Horas à meridie, & media nocte in plano inclinato ad horizontem describere.

Planum inclinatum duplex est, superius, & inferius, vt in protheoria 2. ostendimus. Ita autem inclinatum ad horizontem perficies. Vide in tabula sequenti, cuius latitudinis horologium horizontale respondeat gradibus inclinati plani ad horizontem; ad huiusmodi enim latitudinem horizontale descriptum, dabit inclinatum ad horizontem superius; inferius autem continebit horas post vtramque sextam residuas.

Si itaque planum aliquod inclinaret ad horizontem 15. gradibus, vide in tabula ad eleuationem Romani poli condita, in columna inclinationum grad. 15. & huic respondentem inuenies numerum 27. quæ est latitudo regionis, sub qua horologium horizontale constructum dabit inclinatum ad horizontem quæsitum. Fit autem tabula hac ratione: vel plani inclinatio æqualis est eleuationi poli, vel minor, vel maior. Si æqualis, erit horologium polare; si minor sit, subtrahe inclinationem ab eleuatione poli, & reliquum dabit latitudinem, sub qua horizontale constructum, fit desideratum inclinatum. Si verò inclinatio maior sit eleuatione poli, eleuatio poli ab inclinatione subtracta dabit latitudinem quęsiti horologij horizontalis. Si igitur scire velis, cuius latitudinis horologium horizontale requirat, subtrahe inclinationem ab 42. eleuat. poli Rom. & residuum dabit latitud. eius quæsitam, videlicet 27. *Constructio tabulæ.*

Tabula, in qua datis gradibus inclinati horologij, dicto citius habetur latitudo regionis, sub qua horizontale descriptum inclinato dato æquipolleat.

incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.	incl.	lat.
1	41	11	31	21	21	31	11	41	1	51	9	61	19	71	29	81	39
2	40	12	30	22	20	32	10	42	0	52	10	62	20	72	30	82	40
3	39	13	29	23	19	33	9	43	1	53	11	63	21	73	31	83	41
4	38	14	28	24	18	34	8	44	[illegible]	54	12	64	22	74	32	84	42
5	37	15	27	25	17	35	7	45	3	55	13	65	23	75	33	85	43
6	36	16	26	26	16	36	6	46	4	56	14	66	24	76	34	86	44
7	35	17	25	27	15	37	5	47	5	57	15	67	25	77	35	87	45
8	34	18	24	28	14	38	4	48	6	58	16	68	26	78	36	88	46
9	33	19	23	29	13	39	3	49	7	59	17	69	27	79	37	89	47
10	32	20	22	30	12	40	2	50	8	60	18	70	28	80	38	90	48

Ex quibus patet, polare horologium esse vnum ex inclinatis. Si verò hoc polare declinat à circulo lineæ horæ sextæ ad axem rectum, erit id declinans simul,

mul, & inclinatum. Si itaque declinauerit ab horæ sextæ circulo 15. gradus in Ortum, hoc casu eadem manebunt linearum interualla. Stylus quoque quoad lineas eundem semper locum obtinet, hora tantum mutatur. Si igitur, vti assumpsimus, planum hoc 15. in Ortum gradibus declinauerit; lineæ per centrum styli trãseunti, non 12. vt in polari, sed 11. vnam videlicet horã anticipantẽ adscribes. Si in Occasum declinauerit quindecim gradibus, mediæ lineę styli apponatur numerus *Quomodo facillimè inclinans simul, & inclinatum horologium fiat.* horę primæ, & sic consequenter. Si verò triginta gradus in Ortum, vel Occasum declinauerit, erit medię lineę styli, illi decima, huic secũda adscribenda. Si declinauerit 45. erit media linea Orientem respiciens 9. Occasum verò 3. & sic vsque ad sextam, iuxta tabellam sequentem.

	G		H		H
	0		12		12
	15		11		1
	30		10		2
Si polare declinauerit à circulo horæ sextæ semper ad axem rectum gradibus.	45	Erit tunc media linea horologij polaris, si in ortum declinauerit.	9	Si in occasum.	3
	60		8		4
	75		7		5
	90		6		6

Atque ex hac tabula in plano polari à circulo horę sextę super axem mundi declinante impositis gradibus, dicto citius horologium declinãs, & inclinatum simul construi poterit. Si enim verbi gratia 30. in Ortum deslinauerit, appones medię lineę horam 10. sequenti 11. deinde 12. 1. 2. 3. 4. Si verò Occasum respexerit, medię lineę 1. sequenti 2. & deinde 12. 1. 2. & sic de cęteris. Quę cum facilia sint, vlteriorem explicationem non requirunt.

Problema VI.

Horas à meridie, & media nocte, in plano ab horizonte declinante describere.

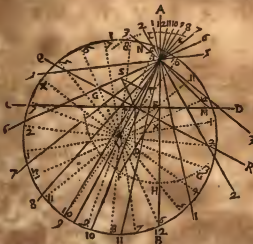
CVm horologia describere ab horizonte declinantia, nihil aliud sit, quam sub complemento latitudinis loci, sub qua horologium construendum est, describere declinans à verticali tot gradibus, quot declinans ab horizonte declinat gradibus; omnia tibi vnica sequentis tabulæ synopsi repræsentamus.

	G		G		G		G
	10		10		10		80
	20		20		20		70
	30		30		30		60
Sub latitudine, seu eleuatione poli.	40	Horologia ab horizõtali declinantia.	40	Aequiualẽt verticalibus declinantibus.	40	Sub latitudine, seu eleuatione poli.	50
	50		50		50		40
	60		60		60		30
	70		70		70		20
	80		80		80		10
	90		90		90		0

Sit

Sit igitur propositum declinans ab horizonte 10. gradibus sub latitudine 10. grad. cuius complementum 80. grad. construere oporteat. Sub hac igitur eleuatione poli 80. grad. declinans à verticali 10. grad. construendum est, vt habeas declinans ab horizonte 10. grad. ita declinans ab horizonte 70. grad. sub Romana latitudine 42. grad. æquiualet horologio verticali totidem, id est 70. gradibus declinanti sub latitudine 48. grad. Denuò declinans ab horizonte 70. grad. sub latitudine 50. æquiualet horologio declinanti à verticali totidem, id est 70. gradibus sub latitudine 40. prout te tabula docet. Vbi in quarta columna omnia comprohendimus: quarta nãq; columna mõstrat numeros latitudinũ, sub quibus verticale declinans, ab horizonte declinanti æquale horarium construi debeat, ita vt latitudines quartæ columnæ nihil aliud sint, quam complemẽta latitudinum primæ columnæ. Qui igitur per Problema IV. nouerit describere verticale declinans, nouerit etiam describere declinans ab horizonte. Verùm cùm aliqua diuersitas in triangulo eleuationis poli, & situ eius occurrat, breuiter totum negotium declarabo, ne vllus in curiosi Lectoris animo scrupulus relinquatur.

I. Repetatur igitur figura Problematis IV. Sitque declinans ab horizonte in Occasum 30. grad. sub Romana latitudine construendum. In figura loco declinationis à verticali sumenda est declinatio ab horizonte 30. grad. ita vt angulus de-



clinationis muri FEH, sumatur hic pro angulo declinante plani ab horizonte, infra rectam CD versus punctum C, si planum superius fuerit, & ad Occasum spectet: versus D verò, si sit superius, Ortumque respiciat; si verò inferius Occasum respexerit, angulus declinationis supra lineam CD versus D. Si verò idem Ortum respexerit: idem angulus supra CD versus C formandus erit: quod bene notandum.

II. In puncto M, non vt in verticali angulus eleuationis poli supra horizontẽ, sed complementi eiusdem, angulus scilicet 48. grad. constituendus est; siue quod idem est, triangulum NEM, inuertendum est. His positis, in reliquis nulla erit operandi diuersitas, ab operatione in verticalis declinantis hic propositi horologij descriptione adhibenda, nisi quòd verticale hic descriptum, vt horas monstrare possit, ad verticalem primarium rectum iuxta inclinationem eius ad horizontem applicari debet. Ratio dictorũ est, quod horizon in hoc negotio debet concipi tan-

quam verticalis proprius,& alij circuli positionum ex polis verticalis descripti ab horizonte declinantes instar declinantium à verticali: vnde consequenter eadem erit ab horizonte,& à verticali declinantium descriptio: sicuti enim verticales circuli,quorum communis sectio est axis horizontis ad horizontem,ita se habent circuli maximi positionum ex polis verticalis primarij descripti, quarum communis sectio axis verticalis est,ad ipsum verticalem primarium, Verùm hæc omnia amplius in sequentibus declarabuntur.

Problema VII.

De inclinatis simul, & declinantibus, quorum infinita varietas est.

CVm hæc horologia, quorum infinita varietas est, ob multitudinem linearum sint aliquantulum intricata; commodè eorundem construẽdorum rationem in sequentibus alia ratione, videlicet per obseruationem docemus.

C A P V T IV.

De Sphæra Gnomonica,

Seu

De modo construendi omnis generis horologia per globum, seu sphæram in circulos cœlestes diuisam.

Problema VIII.

Sphæram gnomonicam construere.



N Sphæra solida perfectè rotunda, ex assumpto in ea puncto A, pro Polo Boreo describatur maximus circulus B,C, D, eoque in trecentas & 60. partes diuiso, per singulas 15. partes,& polum A, describantur 12. magni circuli diuidentes totam Sphęram in 24. partes æquales,eruntque hi circuli horarij concurrentes in A, & E, polis Mundi. Quod si patiatur globi magnitudo,semihorarum quoque, & quartarum horę partium inscribantur circuli, sed colore diuerso, vt facilius ab horarijs discernantur, adijcianturque singulis circulis sui horarum numeri,eritque globus ad vsum paratus.



Superficies planæ, (de ijs enim solis hoc loco agimus, omissis sphæricis cilindricis, & conicis,in quibus horologia passim describũtur) trifariã diuiduntur.

Prima, & simplicissima superficies est Horizontalis, cui inscriptum horologium ipsum quoque Horizontale seu iacens appellatur.

Secunda, est superficies perpendicularis, quæ in horizonte ad angulos rectos erigitur. Et hæc triplex est: aut enim erigitur ex orientali linea, quæ meridianam ad angulos rectos secat: aut erigitur ex meridiana linea, quæ orientalem ad rectos secat: aut denique ex intermedia quadam linea inter meridianam, & orientalem.

In prima superficie describitur ex altera parte horologium Meridionale, ex altera Septentrionale.

In secunda describitur ex altera parte horologium Orientale, ex altera Occidentale.

In tertia, quæ ipsa quoque duplex est: aut enim erigitur inter Meridiem & Ortum, aut inter Meridiem & Occasum: describuntur declinantia, vel à Meridie, vel à Septentrione.

Tertia superficies est, quæ non ad angulos rectos Horizonti erigitur, sed angulum quendam inclinationis cum horizonte constituit. Et hæc quoque triplex est.

Aut enim inclinatio fit in lineam meridianam, infimo latere planiciei coniuncto cum linea Orientali.

Aut inclinatio fit in Orientalem lineam, inferiori latere planiciei coniuncto cum meridiana.

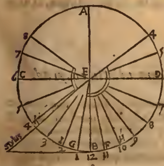
Aut denique inclinatio fit in lineam quandam intermediam inter Meridianam, & Orientalem.

Cuilibet harum superficierum ex supra composito globo facillime horologium inscribi potest. Cum enim quælibet plana superficies sit pars circuli maximi per centrum Vniuersi transeuntis (terræ enim magnitudinem respectu sphæræ Solis instar centri aut puncti esse supponimus) si in dato globo cuilibet superficiei conueniens describatur circulus, apparebunt confestim eius cum circulis horarijs intersectiones. Inde sumitur horologiorum descriptio. Id autem fit modo, qui sequitur.

In circulo Meridiei sphæræ, vt supra diximus distinctę, ab A polo mundi Boreo numeretur complementum eleuationis poli tui loci vsque in F, & ex F, vt polo describatur maximus circulus G C H, eritque F Zenith; G C H verò Horizon tuæ regionis. Eius cum horarijs circulis intersectiones sint, G, I, K, L, M, N, C, quæ dabunt distantias horizontales horarum communium à linea meridiana.

§. I.

Horologium horizontale Astronomicum ad latitud. 50. grad.



AD horizontale itaque horologium describendum, describendus est in plano horizonti parallelo circulus, qui eiusdem sit magnitudinis, cum maximo globi tui circulo. Id fiet si circino accipiatur distantia sexaginta graduum in globi æquatore; & ad eam circini aperturam, quæ semidiametrum tibi dat circuli quæsiti, describatur circulus A C B D, ex centro E. Hoc circulo in quatuor æquas partes, duabus diametris ad normam diuiso, erit A, B, linea meridiana, C D verò linea horæ sextæ. Transfer deinde distantiam G I, ex globo,

Nota circulos omnes sequentes debere esse æquales circulo globi, hic enim aliquantò minores vitio delineatoris euaserunt. Emendabuntur autem si aliam peripheriam ex eodem circulorū centro æqualem peripheriæ globi descripseris. de quibus primum te monendum duximus.

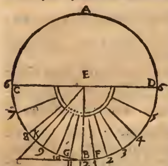
bo, in circulum in plano descriptum ex B in F, & ex B in G: eruntque lineę ex centro E, per F, & G protractę, altera vndecima antemeridiana, altera prima pomeridiana hora. Similiter transfer ex globo distantiam G, K, in eundem circulum ex B in H, & ex B in I: eruntque lineę ex centro E per H & I protractæ altera linea horaria decimę antemeridianę, altera verò horaria secundæ pomeridianæ. Non secus faciendum cum cęteris lineis.

Gnomonis erectio. Ad gnomonis erectionem transferatur ex globo arcus H, A, qui est eleuationis poli tui loci, in circulum planum, ex B in K, & linea ex E cētro horologij ad K protracta, ostendet tibi angulum, ad quem axis mūdi supra meridianā lineā erigi debet.

§. II.

Horolabium verticale astronomicum ad latitud. 50. grad.

PRo secundi generis superficiebus, quę nempe ad Horizontem perpendiculares sunt, atque imprimis ad eas, quę in Orientali linea eriguntur, describatur ex G, aut H, communi intersectione Meridiani, & Horizontis per F punctum verticis, circulus maximus F, C, P, is reprę-sentabit nobis dictam superficiem. Eius cum horarijs circulis intersectiones sint F, Q, R, S, T, V, C; quę dabunt distantias verticales horarū communium à linea meridiana. Ad verticale itaque horologium delineādum, describatur iterum in plano circulus, maximo globi circulo ęqualis, modo quo diximus: is sit A, C, B, D: eoque in quatuor partes duabus diametris ad normam diuiso, erit iterum linea A, B, meridiana, & CD, horę 6. linea. Transfer itaque distantiam FQ ex globo, in descriptum in plano circulum ex B in F, & in G; eritque linea ex centro E per F ducta hora prima pomeridiana: per G verò ducta vndecima antemeridiana. Nōn secus agendum cum reliquis horis. Prò gnomone erigendo transferatur ex globo arcus F A, qui est complementum eleuationis poli, ex B in K, & linea ex E per K protracta, ostendet angulum, ad quem axis mundi super linea meridiana erigi debet.



Gnomonis erectio.

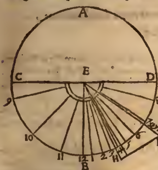
Ad eas superficies, quę in meridiana linea eriguntur, Orientalia, & Occidentalia, vti diximus, describuntur horologia: ea certè in ijs parietibus, aut planis Orientem, vel Occidentem directè inspicientibus, tàm facilia factu sunt, vt de ijs verba facere superfluum sit.

§. III.

Horolabium declinans astronomicum ad latit. 50. grad.

AD tertias superficiei huius horizonti perpendicularis species, quę ex intermedia linea inter Meridianam, & Orientalem eriguntur, horologijs designādas, scire imprimis necessarium est, quantum exēpli gratia ad Occasum, aut Ortum à Meridie declinent. Hoc cognito, numeretur in circulo Horizontis globi nostri à communi intersectione eius cum meridiano G: dextram quidem versus, si ad Ortum;

rum; ſiniſtrâm verò, ſi ad Occaſum complementum declinationis datę, vſque in L, verbi gratia, atque ex L, vt polo per F, & P verticem deſcribatur maximus circulus FOP, is erit in globo datā ſuperficiem referēs. Eius cum horarijs circulis interſectiones, & diſtantię ſint, F, Y, Z, a, b, c, d, cum ijs eadem omnino ratione, qua in horizontali, & verticali docuimus, in circulo A, C, B, D, deſcribetur horologium declinans, quod figura exhibet.



Ad gnomonem erigendum, quærenda in primis eſt linea ſubſtylaris, ſuper quam ipſum erigere oporteat. Ea linea in horizontali, & reliquis omnibus horologijs Meridiem, ſeu Septentrionem directè aſpicientibus, vna eademque eſt cum linea meridiana. In declinantibus verò ſic inueſtigatur. Ex polo ad circulum, qui datum planum refert, ducatur arcus circuli maximi ipſi circulo perpendicularis A, e, eritque arcus F, e, diſtantia ſubſtylaris à meridiana; A, e, verò, quantitas anguli, per quem Axis ſuper ſubſtylari erigendus eſt. *Vide figuram globi gnomonici*

In figura itaque horologij declinantis appoſita, transferatur arcus F e, ex B in H, & arcus A e, ex B in K, eritque linea ex E, centro per H protracta ſubſtylaris; linea verò ex E per K, protracta dabit angulum HEK, ad quem axis ſuper ſubſtylari erigendus eſt.

Atque hac ratione in omnibus planis tàm declinantibus tantum, quàm inclinatis, & declinantibus ſimul, ſubſtylaris à meridiana diſtantia, & Axis altitudo ſuper ſubſtylari indaganda eſt; quod hic monere volui, ne poſthac repetendum ſit.

Notandum autem eſt, meridianam lineam, in omnibus ſuperficiebus horizonti perpendicularibus, ipſam quoque horizonti, aut eius æquabili perpendicularem eſſe.

§. IV.

Horolabium ad Horizontem inclinatum ad latit. 50. grad.

Tertij generis ſuperficies, quæ ad horizontem inclinatæ ſunt, hoc modo deſignantur.



Si inclinatio fit in lineam meridianam, numeretur ab F vertice; æquatorem quidem verſus, ſi ipſa ſuperficies Meridiem aſpexerit; polum verò verſus, ſi Septentrionem (nos æquatorem verſus numeramus datam ſuperficiei inclinationem) inclinationem appello angulum, quem ipſa ſuperficies cum horizonte efficit) vſque in f, ex eoque tanquam polo deſcriptus maximus ſphæræ circulus B C, h, is eſt, qui datam refert ſuperficiem. Eius cum horarijs interſectiones transferuntur in planum, eadem ratione, qua ſupra docuimus; Gnomon erigitur in linea meridiana, vt cum ea faciat æqualem arcui A, h. *Vide figuram globi gnomonici*

S. V.

§. V.

Horolabium ad verticalem primarium inclinatum ad latitud. 50. grad.



SI verò inclinatio fiat in lineam Orientalem, ea quoque numeranda est ab F vertice, non tamen in meridiano, sed in circulo Orientali, quem verticalem simpliciter appellare solent, vsque in i, & ex i, fine numeri, vt polo, descriptus circulus G, I, H, is erit, qui horarias tibi dabit distantias.

Substylaris distantia à meridiana, quę in hisce horologijs horizonti parallela est & gnomonis eleuatio supra substylarem, inquirenda est per arcum perpendicularem ex A polo ad modò descriptum circulum ductum, vti supra docuimus.

§. VI.

Horolabium declinans, & inclinatum ad latitud. 50. grad.

SI denique inclinatio fiat in lineam quandam intermediam inter Meridianam, & Orientalem; tùm imprimis designanda est ea declinationis linea, quod fit per cognitam superficiei declinationem, modo quo supra; eam referat circulus F, O, P, atque in ea ex F, vertice numerata inclinatione datæ superficiei vsque in M, ex M, fine numeri, vt polo describatur circulus maximus n, m, p, is dabit horariarum linearum quæsitas inter se, & à meridiana distantias.

Vt itaque hinc construatur horologium, describatur iterum in plano proposito circulus, maximo globi circulo æqualis: & quia in hisce superficiebus meridianæ lineæ positus incertus est, designanda est in primis in descripto circulo per eius centrum linea horizonti parallela, acceptoque ex globo, arcu IL (qui est arcus, circuli horologij planum referentis, inter meridianum, & horizontem Interceptus) transferatur is ex puncto communi intersectionis circuli, & horizontis, eritque linea ex centro horologij per finem protracta, meridiana plani propositi. Ab hac deinceps vtrinque in circulum translatis horariarum linearum à meridiana distantijs, modo iam sæpius tradito, descriptum erit horologium declinans, & inclinatum, quod facere oportuit. Substylaris lineæ locus, & axis altitudo inuestiganda est vti prius. Figuram male à Sculptore incisam omisimus: facile tamen Lector, si hanc cum præcedentibus rite contulerit, eam intelliget. Hinc facile videre est, non adeo necessarium esse in horologijs conficiendis, horariarum linearum distantias à meridiano circulo accipere; sed & ab horizonte, aut quocunque circulo maximo in globo descripto, numerationis initium fieri posse, modò is circulus, ante omnia in data superficie, per rectam lineam debitè sit descriptus. Nota quoque Lector, nos hæc horologia ad 50. grad. altitud. medium Germanię meridianum condidisse, mensuram autem arcuum globi opticè proiectorum non perfectè respondere circulorum interuallis, nisi in globo materiali, & solido; de quibus primum hìc te monere volui, ne nos alicuius commissi erroris arguere possis.

CAPVT

CAPVT V.

De horologijs omnis generis per obſeruationem facillimè conſtruendis:

Paraſceuaſticon I.

Inſtrumentum κατατηρητικὸν, *ſiue Obſeruatorium inſtrumentum.*



Ræparetur tabula, quam inſtrumentum horographicum appellabimus, ex ligno perpolito, vel ex quacunque alia materia dura, ſolida, & polita, quæ hic ſignata eſt literis ABCD, cui in quouis latere extet E tabulæ pars in rotundam, vel quadratam figuram elaborata. Porrò tabula ABCD, à poſteriori parte in centro H, ita firmari debet ſupra globum N verſatilem, vt tabula in omnem ſitum commodè verſari poſſit, & ſi opus fuerit, trochlea S, ad quemlibet ſitum firmari; habebiſque inſtrumentum præparatum, cuius ope in dato plano, & ſuperficie, datas cœleſtium circulorum lineas dicto citius delineabis, ea quæ ſequitur ratione.



In E, prominente parte tabulæ ABCD delineetur quoduis è quatuor horarum generibus ſciathericum horizontale, vna cum circulorum cœleſtium inſcriptione (quod nos archetypum inſtrumentum imposterum appellabimus) vel in quacunque alia materia ſeorſim deſcriptum, ita in parte E prominente firmetur, vt linea meridiana KE horarij ad latus tabulæ AB, quæ horam ſextam refert, ſit normalis: huius enim horolabij ope aliud quodcunque circulorum genus in quocunque plano delineabimus, vt ſequitur. *Archetypum horologium.*

Problema IX.

In quinque regularium corporum ſuperficiebus horas aſtronomicas delineare vna operatione.

Ostendemus praxim in ſolis horis aſtronomicis, iuxta quam poſtea quiuis alias quaſuis lineas ſimili ratione dictis planis inſcribere poſſit.

Pragmatia I.

Tetraedrum horologium describere.

SIt igitur primo in singulis tetraedri lateribus horologium delineandum; firmabis primo tetraedrum supra planum tabulæ, ita vt loco dimoueri non possit, & vt latus vnum è lateribus recta meridiem respiciat, alterum lineam meridianã EV, in plano isogonos secet. In singulis autem lateribus tetraedris stylos pro libitu rectos, obliquos, longos, vel breues, perinde est, prout commoditas lateris in Solis radio recipiendo tulerit, infigas. Hoc peracto, exponas quolibet tempore diei, hoc systema lucenti Soli, & gyrando illud eò vsque donec gnomon horologij archetypi lineam meridianam, siue horam duodecimam ♋ præcise tangat, & sine mora in singulis lateribus illuminatis, extremas gnomonum vmbras in suis lateribus notabis, adscriptis vnicuique hora 12. iuxta archetypum, Sole enim in ♋ cõstituto hora 12. vmbra stylorum in notata puncta cadet.

Deinde admota vmbra archetypi gnomonis versatione totius systematis, supra reliqua horarum puncta in ♋, insuper in singulis lateribus tetraedri, extremam gnomonis vmbram notando, adscriptis singulis horas, horis archetypi competẽtes; estque hæc prima obseruatio.

Systema sciathericum quid? Iterum gyretur totum systema sciathericum (ita vocamus totum tabulæ complexum cum archetypo, & corporibus, in quibus sciatherica describere proponimus, in tabula firmatis) eò vsque donec extrema vmbra gnomonis in singula pũcta tropici ♑ in archetypo ceciderit, eodemque tempore extremam gnomonum lateribus tetraedri infixorum vmbram notabis, singulis punctis horas, horis archetypi correspondentes adscribendo; per puncta enim vnius & eiusdem horæ in prima, & secunda obseruatione notata, lineę rectę eductę dabũt in lateribus tetraedri horas quæsitas; atque hac ratione in omnis generis pyramidibus, tetragonis, pentagonis, hexagonis horas inscribere, nullo pane negotio poteris. Tetraedron est corpus solidũ quatuor triangulis isopleuris æqualibus terminatum. Si igitur ex materia aliqua conficiantur quatuor triangula æquilatera æqualia, disponanturque, vt in hac figura vides; fiet ex ipsis ritè inter se complicatis corpus quæsitum.



Quid sit tetraedron, & quomodo componatur?

Pragmatia II.

Cubum horologum describere.

Quid cubus sit, & quomodo componatur. CVbus est figura solida sub sex quadratis ęqualibus contenta. Si itaque sex quadrata in planum proiecta, vt hac in figura vides, excisaque singula ritè inter se connexueris, fiet cubus, in cuius lateribus circulorum cœlestium descriptiones perficies, vt sequitur.





I. Cùm cubi latus BF, verticale planum in Austrum, oppositumque eius in Boream; BG verò meridiani occidui, oppositũ ortiui meridiani planum; GE denique horizontale planum referat: Describẽtur primò horologia in singulis lateribus, si vnicuique plano iuxta operationes in præcedentibus adhibitas horologia propria inscripseris.

II. Per obseruationem verò ea prorsus ratione, quam in tetraedri inscriptione Sciatherica adhibuimus, in singulis cubi lateribus horologiographiam perficies; quę res, cùm clarissima sit, exemplo non indiget.

Prag-

Pragmatia III.

Octaedrum horologum describere.

Octaëdrum figura solida est sub octo triangulis æqualibus æquilateris contenta. Ita construitur. Fiant ex materia quapiam solida octo triangula isopleura æqualia, disponanturque, vt figura indicat, constituet hæc figura lateribus ritè inter se complicatis octaedron quæsitum. *Octaedron quid sit, & quomodo componatur.*



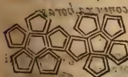
In hoc corpore semper vnum ex octo lateribus erit planum horizontale, reliqua vero, vel inclinata ad horizontem, vel ab eodem declinantia. Si in horizontali plano vnum latus trianguli referat lineam meridianam, erunt duo latera Orientale, & Occidentale parallela, & declinantia ab horizonte 60. grad. reliqua verò latera erunt declinantia ab horizonte simul, & inclinata ad eundem. Hoc igitur corpus in tabula horographica firmatū ita situabis, vt vnum ex lateribus plani horizontalis incidat cum EV linea meridiana in tabula horographica: quod facilè perficies, si perpendiculum extremis lateris dicti punctis applicaueris, atque hinc inde moueris donec perpendiculum vtrinque meridianam EV tetigerit. Hoc peracto describes horas in singulis octaedri lateribus (quæ prius styli suis magnitudine, & capacitate superficierum proportionalibus instruantur) ea prorsus ratione archetypi horologij ope, quam in præcedentibus ostendimus. *Qualitas planorum huius corporis.*



Pragmatia IV.

Dodecaedron horologicum describere.

Dodecaëdron figura solida est sub duodecim æqualibus pentagonis isopleuris æqualium angulorum contenta: quod ita construes. Construantur in aliqua materia duodecim pentagoni isopleuri, vt vides; quos si rectè inter se complicaueris, euadet dodecaedron quæsitum. Hoc corpus præter horizontale, nullum aliud regulare planū admittit: sed omnia erunt, vel inclinata ad horizontem, vel declinantia ab eodem, vel declinantia simul, & inclinata ad horizontem. Si pentagoni horizontalis latus quodpiam fiat linea meridiana; erit pentagonū Occasum respiciens declinans superius ab horizonte 35. grad. eiusque oppositum inferius, superiori semper parallelum; reliqua pentagona Zenith respicientia erunt mista inclinata simul, & declinantia ab horizonte ex Austro, & Borea in Ortum, vel Occasum vergentia tot gradibus, quot angulus pentagoni comprehendit, videlicet 72. Pentagona verò Nadir respicientia, sunt inferiora inclinata simul, & declinantia, ab horizonte, ex Austro in Boream, & in Ortum, vel Occasum vergentia. *Quid sit dodecaedron, & quo modo componatur.* *Qualitas laterum.*



Si verò latus vnum pentagoni horizontalis lineæ horæ sextæ situm habuerit, id est meridianam isogonis secuerit, erit pentagonum Meridiem respiciens inclinatum superius 72. grad. & totidem ipsi oppositum, & parallelum inferius Boream

 respi-

respiciens, reliqua verò omnia erunt mista, semperque, vel à Meridie, & Borea in Ortum, & Occasum: vel ab horizonte, vel ad horizontem 72. gradibus inclinantia.

Corpus igitur dodecaëdron tabulæ horographicæ impositum, firmatum, stylisque instructum ita situabis, vt vnum latus pentagoni horizontalis, EV lineæ meridianæ in tabula respondeat, vel lineæ horæ sextæ in eadem tabula. Hoc peracto, singulis superficiebus pentagonis horas ope archetypi, eadem prorsus ratione, qua in prima pragmatia docuimus, inscribes. Hoc interim notandum: quò minores gnomones fuerint assumpti, eò plures horas in dictis planis inscribi posse.

Pragmatia V.

Icosaedron horologum describere.

Icosaedron quod sit, & quomodo componatur.

ICosaedron figura solida est sub 20. triangulis isopleuris æqualibus contenta: quod ita construes. Describantur in materia aliqua solida 20. triangula eo ordine, & situ, quo in figura apparet; quæ leuiter incisa, complicataque constituent



icosaedrum propositum. In hoc corpore, præter horizontale, nullum rectum est; sunt enim omnia, vel inclinata ad horizontem superiora, vel inferiora; vel declinantia ab eodem inferiora, vel superiora; vel denique mista superiora, vel inferiora: quæ omnia à primarijs circulis suis, verticali, meridiano, horizonte vel 30. vel 60. gradibus declinant. In huius igitur corporis singulis superficiebus horas inscripturus, illud primo stylis suis instructum tabulæ horographicæ impositum, firmatumque ita situabis, vt vnum latus trianguli horizontalis lineæ meridianæ, vel horæ sextæ in tabula respondeat; quo peracto horas singulis lateribus dicta methodo archetypi ope facilè inscribes.

Problema X.

Corporibus irregularibus horas inscribere.

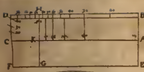
In cylindri, siue columnæ superficie concaua, vel conuexa, vti in paralopipedo, & pyramide concaua, & conuexa, horas inscribere.

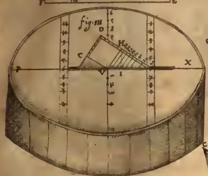
CYlindrum ABCD excauatum axe suo in centro fiiente loco gnomonis, vti & stylo in exteriori superficie instructum impones tabulæ horographicæ; ita vt ES linea styli ipsam meridianam tangat. Deinde gyrato systemate in tabulis huc illucque, donec vmbra gnomonis archetypi omnia pũcta horarum tropici ♋ tetigerit, diligenter notando eodem tempore, quo vmbrarum extrema in vtraque cylindri superficie cadant, vt in præcedentibus factum est. Deinde gyrato systemate dehuò in archetypo puncta horarum in tropico ♑, vel si in illo ea haberi nõn possẽt, in æquinoctiali, vel alio quouis Boreali parallelo vmbræ notandæ forent, & iuxta illas in vtraq; cylindri superficie notãda puncta; horum enim punctorum singula vni & eidem horæ respon-

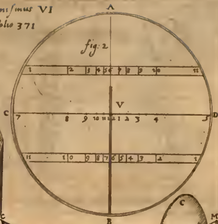


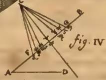
dentia

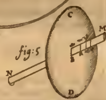
Iconismus VI
folio 371

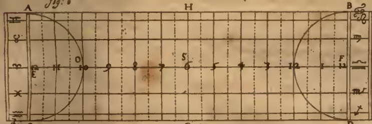


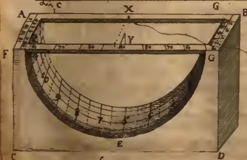


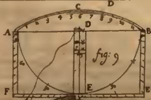






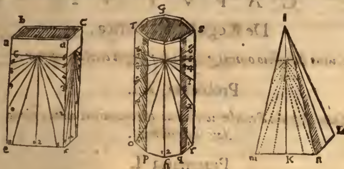








dentia recta si coniunxeris, habebis horas corporis dati superficiebus inscriptas



eadem prorsus methodo in paralelopipedo horologo, seu prismate, & pyramide quorumuis laterum delineando procedes. Vide schemata prismatum,& pyramidis hic apposita.

Demonstratio operationis factæ.

Hinc patet, nullum corpus dari posse tam irregulare, cui horæ inscribi non possint dicta methodo: de qua; quia fuse in sequentibus dicturi sumus, hic tantum breuiter artificium insinuare voluimus. Demonstratio autem huius negotij facillima est. Cùm enim omnia hæc corpora in eodem plano horizontali firmẽtur; imagineris tibi Solem stare, loco Solis verò totum hoc complexum moueri: cum verò motus systematis fiat iuxta horarum in archetypo descriptarum interualla, idem hoc motum vmbris in diuersis corporum planis facit, quod Solis radij vmbris gnomonum in diuersa plana immota proiectis. Quod enim Sol motus efficit in immotis corporum superficiebus, id ad immotum quasi Solem circumductum systema vmbris gnomonum in diuersis superficiebus æquali tendre ad motũ vmbræ archetypæ proiectis. Secundò, si systema ita inclinetur, vt vmbra archetypa tropicum ♋ percurrat, habebit eodem tempore Sol eandem eleuationem supra tabulam, quam, dum vere, & realiter tropicum describit supra horizontem loci, in quo horologium describitur. Idem dicendũ de quouis alio parallelo. Cũ igitur reliquarũ superficierũ vmbræ vniformiter moueãtur ad motũ vmbræ archetypæ, necessariò, & in omnibus idem delineabitur, scilicet tropicus ♋, si vmbra archetypa ♋, parallelus verò ♌,& ♊, si vmbræ archetypæ per eosdem percurrant; & sic de cæteris omnibus idem iudicium esto. Dixi, ad immotum quasi Solem, quia tota hæc operatio fieri debet toto illo temporis momentaneo spacio, quo Solem nequaquam sensibiliter promotum verisimile est; si enim interim operatione tardares, errore horoscopium cariturum non esset. Atque hæc de horologijs per obseruationem faciendis sufficiant. *Demonstratio huius descriptionis.*

CAPVT VI.

De Regula Sciatherica,

Cuius beneficio omnis generis horologia construeantur.

Problema XI.

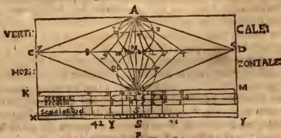
Data Regula Sciatherica horas astronomicas cuiuis plano dato inscribere.

Pragmatia I.

Horologium horizontale astronomicum describere.

Regula I.

DVCTIS duabus rectis lineis in centro N, se ad normam intersecantibus, quarum CD æquinoctialem, AB verò meridianum referat, In scala latitudinis in Regula descripta eleuationem poli tuæ regioni congruentem inter punctum S, & Y interceptum, transferes ex puncto N horologij, versus B: eritque B centrum horologij horizontalis assignatum.



Regula II.

APplica Regulam horographicam lateri suo KBM, supra C D æquinoctialem in horologio, ita vt punctum B regulæ puncto N horologij exactè respondeat: deinde regula hoc situ manente, iuxta puncta horarum in regula descriptarũ imprimes puncta in CD; cui vnicuique numerum horæ respondentem addes; per hæc enim puncta ex centro horologij B lineę ductæ dabunt horologium horizontale quæsitum.

Regula III.

STyli erigendi ratio hæc est. Ad basim trianguli Gnomonici, siue quod idẽ est, diuisa linea NB in I, bifariam, positoque in I circino, describatur circulus, qui lineas

lineas CD, & KM, in punctis N & B contingat. Deinde ex N, in huius ambitum circuli vtrinque transferatur spacium inter N, & puncta horæ tertiæ, vel nonæ interceptum, vti in PQ factum vides. Si enim per hæc duo puncta rectam duxeris, secabit illa lineam NB in puncto, qui erit locus gnomonis, altitudo verò eius terminabitur in P, vel Q. Factum igitur est quod proponebatur.

Pragmatia II.

Verticalis horologij descriptio per regulam.

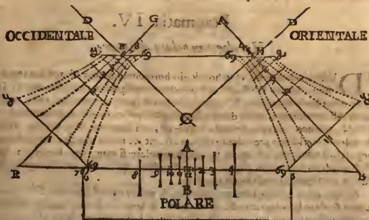
I. DVctis, vt in priori duabus lineis meridiana, & æquinoctiali, de nouo seorsim, vel eędem lineę AB, CD seruiant vtrique horologio: in scala latitudinis regulæ, eleuationem poli regionis tuæ 42. scilicet grad. inter S, & X, interceptā ex N versus A transferes.

II. Regula applicata, vt priùs puncta horaria in CD, imprime; per hæc enim ex A lineæ rectæ eductæ dabunt horologium verticale. Styli locum, & altitudinem ita inuenies. Inter N, & A circulum duces, vt prius in horologio horizontali fecimus, in cuius ambitum ex N vtrinque transferes spacium inter N, & punctum horæ tertiæ, vel nonæ interceptum, videlicet in V, & Z. per hæc enim recta ducta secabit A N, in O loco styli quæsito, cuius longitudo erit OZ, vel VO. *Inuentio styli.*

Pragmatia III.

Horologium Orientale, & Occidentale astronomicum describere.

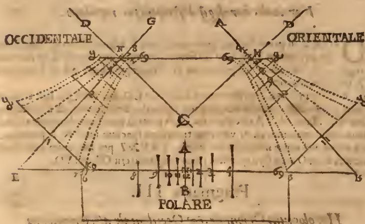
I. IN plano proposito supra EB lineam horizontalem, ducantur lineæ AB, GE quæ cum linea EB angulum complementi eleuationis poli regioni tuæ con-



gruentem faciant: qui bus alias CD ad normam in punctis N N sese intersecantes ducas; eritque axis mu ndi CD; æquinoctialis vero EG, AB.

II. In

II. In N, puncto applicata regula iuxta longitudinem lineæ æquinoctialis EG, & AB, imprimatur puncta horarũ in æquinoctiali Orientali, & Occidentali (est enim vnum & idem horologium, horis tantum diuersum) iuxta numeris in regula descriptis correspondentia; per hæc enim parallelæ ad axim CD ductæ dabunt horas plani Orientalis, & Occidentalis quæsitas, referetque linea CD lineam horę sextę, vt in figura apparet.



III. Locus gnomonis erit in N, communi puncto intersectionis horæ sextæ, siue axis, quem, vt dixi, refert linea DC, & æquinoctialis: altitudo gnomonis erit latitudo regulæ, siuæ spacium inter N, & punctum horæ 3. vel 9. in horologio; porrò horæ in secundo spacio regulæ descriptę erunt antemeridianę, siue horologij Orientalis; in tertio vero spacio regulæ descriptę sunt horę pomeridianę pertinentes ad horologium Occidentale.

Quantitas gnomonis.

Pragmatia IV.

Horologium polare delineare.

I. DVctis duabus lineis, vt in horologio horizontali factum est; applica regulam supra lineam ENB, ita vt B punctum regulę, N exactè respondeat. Deinde iuxta hunc situm lineę EB, pũcta horarum imprimes; per hęc enim parallelę ad AB, meridianam ductę dabunt horologium polare quęsitum; gnomonis locus erit N, altitudo eius ipsa latitudo regulę est, vel spacium N3. vel N9. vt in horologio meridiano pręcedente dictum est. At, vt multa paucis complectamur; regula ipsa nihil aliud est, quam horologium polare: si enim supra horam 12. loco styli quadratam tabulam erigeres tantę altitudinis, quãta est latitudo regulę; mõstraret ea in situata regula horas quęsitas.

Regula stautherica est horologium polare.

Ex quo patet horologium meridianum, & polare quoad horarum discrimina, vnum & idem horologium esse, situ tantum & horarum denominatione discrepante, vti cuilibet tyroni patere potest. Situs huius horologij erit supra planum polare, ita vt linea horę 12. axi mundi perfectè respondeat, estque superius, & inferius, vtrumque idem, sola horarum transpositione differens, vti in pręcedentibus dictum est.

Prag-

Pragmatia V.

Horologium æquinoctiale delineare.

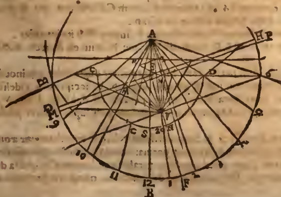
I. Fiat in plano quopiam circulus interuallo latitudinis regulę descriptus, diametris suis GO,MN, in quatuor quadrantes descriptus, eritque GEO, linea horæ duodecimæ, & linea horæ sextæ CD. Circulus quilibet in 24. æquales partes diuisus dabit horologium quæsitum, si in plano dato ita applices, vt 12. respondeat meridianæ: per regulam verò gnomonicã,id nullo ferè negotio ita conficies. Applica regulam puncto suo S,in centro dati plani. Vide figurã c.2.probl.1.

II. Applicando regulam in punctis G & O, puncta horarum in lineis HI, K L, contingentibus imprimantur; per hæc enim, ex E centro circuli lineæ ductæ in ambitũ semicirculi NCBD terminantes, dabunt horologium æquinoctiale quæsitum, vt figura docet; stylus ex centro E, erectus indefinitæ magnitudinis est, refert enim axem mũdi, monstrabitq; horas supra planum æquatoris applicatum, ita vt linea duodecimæ lineæ meridianæ exactè respondeat.

Pragmatia VI.

Horologium astronomicum declinans à verticali describere.

I. DVctis duabus lineis ad rectos angulos in E sese intersecantibus, A B, quæ meridianam, & CD, quæ communem intersectionem plani horizontalis, & plani declinantis referet.

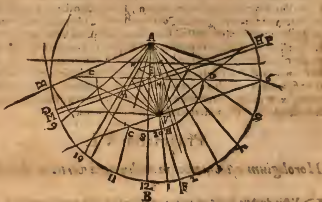


II. Accipiatur declinatio muri in quadrante dextro SD, si murus ex Meridie in Occasum: in quadrante verò sinistro SC, si in Ortum declinauerit planum. Sit igitur planum declinans 20. grad. in Occasum, ducta ex centro E linea EF, per 20.grad. quæ refert lineam meridianam, ad quam alia normalis in E puncto ducatur, quæ sit GH.

III. In hac linea GH applicata regula imprimantur puncta horarũ. Quo peracto interceptam in Regula latitudinem loci inter S, & Y, ex scala latitudinum pro horis horizontalibus transfer in lineam EF, ex E versus V, tractisque ex V centro horolo-

horologij horizontalis lineis occultis in lineam GH, diligenter obseruetur, vbi illæ lineam DC intersecent.

IV. Interceptam latitudinem loci ex scala latitudinum pro horis verticalibus in linea SX regulæ transfer ex E in EA lineam verticalem, in punctum A, quod erit centrum horologij verticalis; ex hoc enim, si per puncta horaria in linea CD notata rectas duxeris, habebis horologium verticale declinans. Demonstratio rei adeo facilis est, vt vnicuique, vel ex ipsa constructione patere possit.



Inuentio horæ 6. V. Linea horæ sextæ ita ducatur: Ad punctum V centrum horologij horizontalis normalis ducatur V6; vbi enim hæc lineam CD secuerit, per id punctum ex A, linea ducta dabit horam sextam quæsitam.

VI. Gnomonis locum, & altitudinem, & lineam styli ita inuenies.

1 Ducatur ex V ad CD, normalis VN, per N enim ex A, recta ducta dabit lineam styli.

2 Ad lineam styli per N, recta MP normaliter ducta dabit æquinoctialem in horologio declinante; in hac si æqualis lineæ NV accipiatur, videlicet NM, ex quacunque parte lineæ MP volueris, perinde est, dabit ex A per M, recta ducta axem mundi; & NAM angulum eleuationis poli supra dictum planum declinans.

Locus & quantitas styli. 3 Ad axem mundi ex N normalis ducta NR, erit semidiameter æquatoris, ab hoc puncto R, ad lineam styli iterum normalis ducta, dabit longitudinem gnomonis, cuius locus in S; per quod punctum parallela ad lineam CD ducta dabit horizontalem horologij. Declinans ergo descripsimus, quod erat propositum.

Pragmatia VII.

Horologium astronomicum inclinatum describere.

Nota primò, hoc planum duplicem respectum habere posse. Vel enim angulus inclinationis suæ vergit in Boream: vel in Austrum. Si angulus plani cum horizonte vergens in Boream æqualis fuerit angulo eleuationis poli, erit horologium plani inclinati idem quod horologium polare. Si verò angulus vergēs in Austrum

strum æquale fuerit complemento altitudinis poli, siue altitudini æquatoris, erit horologium inclinatum idem quod horologium æquinoctiale.

Nota secundò: Si planum superiori parte respiciens Austrum & Zenith, minorē habuerit inclinationem altitudine poli, subtractis inclinationis gradibus, remanebit altitudo poli supra planum, iuxta quam horizontale delineandum est, vt habeas horologium inclinatum. Exempli gratia, inclinet aliquod planum 30. gradibus, in quo horologium describendum est; subtracto igitur 30. à 42. eleuatione poli Romani, remanent duodecim. Si igitur horologium descripseris ad latitudinem 12. grad. habebis horologium dato plano inclinato inscriptum; si verò inclinatio superet altitudinem poli, quæ sit verbi gratia 50. grad. auferas 42. à 50. & reliquum 8. dabit latitudinem regionis, siue eleuationem poli 8. graduum ad quam horologium horizontale descriptum dabit quæsitum. Si verò planum Zenith, & Boream respexerit, & altitudine æquatoris minorem habuerit inclinationem, addes inclinationi altitudinem poli, & conflabitur altitudo poli, iuxta quam horologium horizontale descriptum dabit quæsitum. Si verò inclinatio eleuatione æquatoris, maior fuerit addenda erit altitudo æquatoris complemēto altitudinis inclinationis, & conflabitur altitudo poli, iuxta quam horologium horizontale delineatum dabit quæsitum. Sed hæc ex præcedentibus satis liquida sunt.

PARS II. HOROGRAPHIAE VARIAE

CAPVT I.

Horographia Babylonico-Italica, siue de horologijs ab Ortu, & Occasu describendis.

Problema XII.

Horologia omnis generis ab Ortu, & Occasu describere.

Pragmatia I.

Horologium horizontale ab Ortu, & Occasu describere.

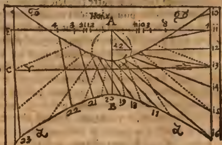
I. DVCTIS duabus lineis, meridiana, & æquinoctiali AB, CD, vti in horizontali factum est, & applicata regula supra æquinoctialem CD, imprimantur puncta horarum, vt supra.

II. Applica regulam supra lineam EF horæ sextæ, hac industria vt punctum horæ 11½. in regula notatæ exactè respondeat A centro horologij. Hoc peracto nota, vbi punctum horę quintę in regula secet lineā AE, ibi imprime pūctū. Deinde regulā puncto suo 11. applica supra punctū A, seu centrum horologij, ita vt ei punctum horæ 11. exactè respondeat, & in eadem regula iuxta punctum horę 4. imprime punctum in linea horæ sextæ, siue AE. Iterum applica regulam puncto horæ 10½. supra A, in eadem linea iuxta punctum horæ 3. imprime punctum; & sic semper promotis in regula mediarum horarum punctis, supra A retrogrado ordine progrediendo, impressisque punctis horę sextę iuxta puncta horarum integrarum in linea EA, habebis puncta ab Ortu, & Occa-

ſu ad horas delineandas neceſſaria. Si enim punctum horæ quintæ aſtronomicæ in æquinoctiali, & punctum E quintæ in linea horæ ſextæ, ſiue AE recta coniun-

Nota punctatas lineas ſignifica. re horas aſtronomicas quarũ media ſemper 12. EF linea horæ ſextæ eſt; reliquæ horæ ab F verſus B ante meríd. à E verſus B poſt meríd.

Tabida conſumit terram, lapideſque vetuſtas.



Nullaq; res maiore tẽpore robur habet

xeris; dabit tibi recta ducta horam 23. ab Occaſu. Si verò puncta 4. & 4. ſignata in æquinoctiali, & linea horæ ſextæ coniunxeris recta, dabit illa tibi horam 22. ab Occaſu; ſi 3. & 3. coniunxeris habebis 21. & ſic vſque ad 12. quę coniunctæ dabunt ſempet horam 18. ab Occaſu. Hinc eadem puncta repetendo ſi 1. 2. 3. 4. 5. coniunges cum horis in æquinoctiali reſpondentibus, videlicet 1 cum 11; 2 cum 10; 3 cum 9; 4. cum 8; 5. cum 7. habebis horas ab Occaſu deſcriptas: horam 12. dabit linea inter æquinoctialem CD, & horæ ſextæ lineam FE media. Quomodo verò reliquæ horæ 11, 10. 9. ducantur in hoc horologio, paulo poſt dicetur.

Horarum ab Ortu delineatio.

Hora Babylonica quomodo inſcribenda.

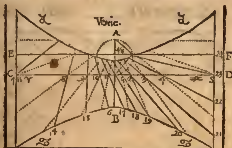
SI horas ab Ortu eidem inſcribere deſideres, transferantur omnia puncta horarum in linea AE ſignata ex A verſus F alteram partem lineæ horę ſextæ vnà cum duplici horarum ſerie. Si enim punctum 7. & 7. in æquinoctiali, & lineæ horę ſexræ recta coniunxeris, dabit illa tibi horam 1. ab Ortu: ſi 8. & 8. habebis 2. ab Ortu. Si 9. & 9. habebis 3. & ſic de reliquis ages, vt in præcedenti deſcriptione horarum ab Occaſu; hora 12. erit vtrique horologio communis. Si verò horam 11. ab Occaſu deſideres, coniunges punctum 7. in linea AF, cum puncto quintæ in æquinoctiali, illa enim dabit horam quæſitam: ſi decimam ab Occaſu; coniuncta 8. in linea AF cum 4. in æquinoctiali, dabit propoſitum; & ſic de cæteris. Oppoſitam rationem tenebis, ſi horæ 13. 14. 15. ab Ortu, & ſequentes ſint inſcribendæ. Demonſtratio ex ipſa conſtructione patet; centrum horologij, gnomon, eiuſque locus, eo prorſus modo, quo in horologio aſtronomico factum eſt, inueſtigabis.

Pragmatia II.

In plano verticali horas ab Ortu, & Occaſu inſcribere.

DVctis AB, & CD lineis meridiana, & æquinoctiali, vt priùs, applicata regula in æquinoctiali CD, deſcribes aſtronomicum non integrarum duntaxat, ſed & mediarum horarum; ductiſque ex centro A per ſingula puncta in CD ſignata lineis occultis, vide vbi illę lineam horizontalem EF (quæ ſemper ad æquinoctialem CD parallela per centrum gnomonis ducetur) interſecent: ibi imprime puncta numeris ſuis diſtincta, vt patet in figura. Horum punctorum ſubſidio, per ſequentem tabulam horas ab Occaſu ab hora 23. incipiendo, hac inſcribes induſtria.

ftria. Cùm enim interſectiones horarum ab Occaſu fiant in æquinoctiali, & linea horizontali.



Horæ ab ortu.	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	11	12
Horæ ab occaſu.	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Horæ aſtr. in æqu.	12	7	8	9	10	11	12	.1	2	3	4	5	6
Horæ aſtr. in hori.	6	$6\frac{1}{2}$	7	$7\frac{1}{2}$	8	$8\frac{1}{2}$	9	$9\frac{1}{2}$	10	$10\frac{1}{2}$	11	$11\frac{1}{2}$	12

Quære in Tabula horam 23. ab Occaſu, & vide quas horas in æquinoctiali, & horizontali EF illa ſecet: reperieſque ſecare 5. aſtronomicam in æquinoctiali, & $11\frac{1}{2}$. in horizontali: per hæc enim linea recta ducta dabit horam 23. quæſitam. Ita linea ducta per horam 4. in æquinoctiali, & 11. in horizontali, dabit horam 22. ab Occaſu: & ſic de cæteris horis ducendis, idem, prout te tabula docebit, iudicium eſto.

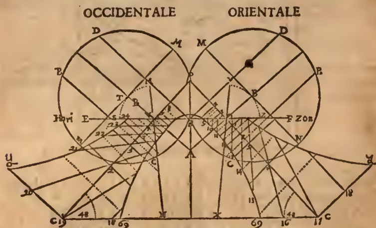
Horas ab Ortu eidem inſcribes, ſi ductum linearum ex oppoſita parte lineæ horizontalis AE, cum horis in æquinoctiali inſtitutum ſeruaueris. Eſt enim nihil aliud horologium Babylonicum, niſi horologium Italicum inuerſum; cui ſi horas ab Ortu appinxeris, habebis Babylonicum. Si itaque ex centro gnomonis vtrinque in lineam horizontalem transferas puncta horarum ab Occaſu, hæc cum punctis in æquinoctiali correſpondentibus coniunctæ dabunt horas ab Ortu. Res nihil prorſus difficultatis habet. Tabularum huiuſmodi conſtruendarum methodum, vti & ſequentium, vide in Theorema IX. fol. 251. *Horologium Babylonicum.*

Pragmatia III.

Horas ab Occaſu in verticali plano Orientali, plano meridiano æquidiſtante depingere.

DEſcribatur primò horologium Aſtronomicum Orientale iuxta Pragmatiam III. præcedentis problematis, vnà cum medijs horis, in quo linea horizontalis ſit EF, locus gnomonis I, æquinoctialis CD, linea horę 6. ſiue axis mundi AB, in quo horas ab Occaſu hac arte inſcribes, ab hora 9. incipiendo. Vide per quas horas hæc tranſeat, & inuenies in tabula tranſire per 3. in æquinoctiali, & $4\frac{1}{2}$. in horizontali; per hæc enim puncta recta ducta dabit horam 9. ab Occaſu, horam 10. duces per 4. in æquinoctiale, & 5. in horizontali, & ſic de cæteris ordine horis. Horam 12. ita duces: ex puncto I, loco gnomonis ad lineam horizontalem *Quomodo 12. ducenda.*

describe arcum ZV, in quo spacio arcum ZB ab horizonte vsque ad lineam horæ sextæ dupla; per finem enim duplati arcus, & per centrum gnomonis, si rectam VX



duxeris, erit illa hora 12. quæsita; stylus erit tantus, quanta est altitudo regulæ, vel spacium inter horam 6. & 3. siue 9.

Horologij Orientalis Italici intersectiones omnes in linea æquinoctiali, & linea horizontali siue linea 24. contingunt.

Horæ ab occasu.	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Horæ in æquinoctiali.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Horæ in horizõtali, siue lin. 24.	$4\frac{1}{2}$	5	$5\frac{1}{2}$	6	$6\frac{1}{2}$	7	$7\frac{1}{2}$	8	$8\frac{1}{2}$	9

Pragmatia IV.

Horas ab Occasu in plano meridiano Occidentali delineare.

Horæ astronomicę primò iuxta Pragmatiam III. præcedentis problematis describantur in plano proposito: sitque AB, axis; CD æquator; FE horizon, V locus gnomonis, sintque horarum earundem puncta cum dimidijs in æquinoctiali, & linea horæ 12. (In hac enim intersectiones contingent) ritè notata. Primò horæ 12. lineam ita describes; quadrans à linea horizontis per T, describatur; in quo si arcum ST, duples in arcum SM, erit linea per M, & locum V gnomonis ducta linea MN horæ 12. quæsita. Reliquas horas ex Tabula sequenti ita inscribes, ab hora 23. incipiendo.

Horæ 12. descriptio.

Horæ Italicæ	18	19	20	21	22	23	24	siue ab occasu.
Horæ astronomicæ	12	1	2	3	4	5	6	in linea æquinoctiali.
Horæ astronomicæ	3	$4\frac{1}{2}$	4	$5\frac{1}{2}$	5	$6\frac{1}{2}$	6	in linea horæ 12.

Vide

Vide in Tabula, per quas horas astronomicas transeat hora 23. & inuenies 5. in æquinoctiali; & $6\frac{1}{2}$. in linea horę 12. per has enim linea recta ducta dabit, hora 23.

Hora 22. ducatur per 4. in linea CD, & per 5. in MN.

21. ducatur per 3. in CD, & per $5\frac{1}{2}$. in NM.

20. ducatur per 2. in CD, & per 4. in NM.

19. ducatur per 1. in CD, & per $4\frac{1}{2}$. in NM.

18. semper erit parallela æquinoctiali CD, ducique debet per punctum commune intersectionis MN lineæ horæ 12. & lineæ horę tertię astronomicę, habebisque horologium occidentale quæsitum. Stylus, eiusque locus, & quantitas, vt in præcedenti. *Hora 18. qui ducenda.*

Pragmatia V.

Horas ab Ortu in eodem meridiano plano describere.

SI in plano meridiano descripseris horologium Italicum Occidentale, habebis horologium Babylonicum Orientale; & si in plano meridiano descripseris horologium Italicum Orientale, habebis Babylonicum Occidentale: differentia tantum erit in horis; in Orientali enim Babylonico prima post 24. linea 1. horam refert, & sic de cæteris: in Occidentali verò vltima hìc Romę erit 15. cętera omnia eadem sunt. Horas igitur ab Ortu, & Occasu inscripsimus, quod erat propositum. *Horologium Babylonicum in meridiano plano.*

Pragmatia VI.

Horologium polare in plano polari, siue circuli horæ sextæ describere.

DEscribatur horologium polare astronomicum cum medijs horis, iuxta regulas in præcedentibus traditas, ductis duabus lineis AB, SN, in G, ad rectos angulos se intersecantes.

II. Pro fundamento horologij describes duas lineas, scilicet lineam horę 12. & 24. hac industria: producatur linea horę nonę in directum in T, atque ex horę nonę puncto describatur quadrans ST. Si itaque per I, terminum eleuationis poli à T, numerando, & per centrum quadrantis rectam duxeris, secabit illa lineam AB, in puncto X, per quod ad AB, normalis ducta CD, dabit horam 12. Si horam 24. siue horizontalem desideres, transferes GX, spacium ex G, versus A, in V, *Hora 12. quomodo ducatur.*

per

per quod parallela ad SN, ducta dabit quęsitum. Vel erigatur ad IX, lineam ex puncto 9. normalis, hęc enim vbi AB lineam secuerit, per id punctum scilicet V, parallela ad SN, ducta dabit RQ, quęsitam lineam 24. siue horizontalem.

Porrò horas ab Occasu in dato polari plano per tabulam sequentem, inscribes hac arte.

	Ital.	Bab.						
Horæ Italicæ, & Babylonicæ.	23	11	ducuntur per horas astronomicas in linea æquinoctiali.	5	& per horas astronomicas in linea horizontali.	11½	vel per horas astronomicas in linea hor. 12	5½
	22	10		4		11		5
	21	9		3		10½		4½
	20	8		2		10		4
	19	7		1		9½		3½
	18	6		12		9		3
	17	5		11		8½		2½
	16	4		10		8		2
	15	3		9		7½		1½
	14	2		8		7		1
	13	1		7		6½		1½

Vt igitur lineam horę 23 ab Occasu habeas, duces iuxta tabulam lineam per 5. in ęquinoctiali, & per 11½. in horizontali, siue linea horę 24. vel etiam per 5½. in linea horę 12. & habebis lineam horę 23. Ita pro hora 22. duces lineam per 4. in ęquinoctiali, & per 11. in horizontali, vel 5. in linea horę 12. & habebis quęsitum. Atque ita ordine singulas horarum lineas tabulę huius longe facillimæ beneficio describes. Stylus, siue gnomon erit tantus, quantum spacium est inter locum gnomonis G, & lineam horæ 9. vel 3. in æquinoctiali SN.

Horologium Babylonicum. Horologium Babylonicum cum prorsus idem sit cum Italico, inuersam tantum rationem habens in situ, & horis; ideò superuacaneum esse ratus sum, in re nullius difficultatis explicanda tempus perdere. Sufficiat igitur figura hic apposita vtriusque rationem clarè ostendere.

Pragmatia VII.

In plano æquatori parallelo horas ab Ortu, & Occasu describere.

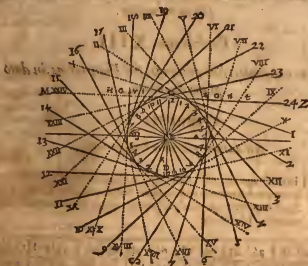
HViusmodi horarum descriptio, cũ longè facillima sit, eam breuioribus quoque expediemus.

I. Describatur horologium ęquinoctiale astronomicum iuxta Pragmatiam V. eritque linea horę 12. CD; horę sextę BA.

II. Sint cęterę horę ęqua distantia se consequentes: hoc peracto, si per singulas horas eo in puncto, vbi ambitum secant, ad circulum, tangentes ducantur, habebis vtrumque horologium Italicum, & Babylonicum expeditum: tangens MZ, refert horizontem, horę inscribentur ea ratione, qua hic factum vides. Styli longitudo ita inuenietur: ex C puncto vbi meridiana & horizontalis se secant, describatur arcus EXN, in quo ab N incipiendo, numeretur complementum altitudinis poli 48. grad. Si enim per terminum huius gradus EXC rectam duxeris, secabit ea lineam horę sextę in puncto X terminum altitudinis styli assignante. Quantitas igitur gnomonis in N centro normaliter consistentis erit NX. Stylum quoque hac

indu-

industria inquires. Cum errore sculptoris arcus EXN, in figura omissus sit, intentionem nostram circa quantitatem styli hac declaratione melius forsan clariusque ob oculos ponere voluimus.



Ad angulum C, in puncto communi intersectionis meridianæ, & horizontalis, constituatur angulus complementi eleuationis poli, verbi gratia Romæ 48. graduum; Linea enim CB, dictum angulum ad C, cum linea CN, constituens secansque lineam NB, in B, assignabit NB, quantitatem, siue altitudinem styli quæsitam; eritque triãgulum gnomonicum supra planum datum NBC. Quantitas igitur styli erit linea NB, locus eiusdem N, in quo normalis; NB, siue NA, semidiameter circuli omnium semper apparentium maximi.

Pragmatia VIII.

Dato plano à verticali primario declinante, in eo horologium delineare Italicum.

Fiat primò horologium astronomicum in dicto plano per Pragmatiam VI. vna cum medijs horis. Si enim ope tabulę in Pragmatia II. huius Problematis propositę, per duo quęlibet puncta, per quę in ęquinoctiali, & horizonte horę ab Occasu transeunt, rectas duxeris; habebis Italicum horologium quæsitum. Quæ intersectiones cum communes sint omnibus horis astronomicis in quibuscunque planis delineatis, poteris dictę tabulę ope, nullo penè negotio describere omnis generis declinantia, inclinantia, inclinata, & ex his mixta.

CAPVT

CAPVT II.

Horarum Planetariarum, siue inæqualium in dato plano inscriptio.

Problema XIII.

Horas inæquales, siue antiquas, seu Planetarias, in dato plano delineare.

Pragmatia I.

Sit datum planum horizontale.

I. SI iuxta Pragmatiam III. Geographiæ gnomonicè, XY parallelum 18. horarum descripseris in horologio horizontali astronomico, habebis horas inæquales ope tabulę sequentis, quam ad medias horas supputauimus, hac ratione.

Horæ astron.	III	$3\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$	VI	$6\frac{3}{4}$	$7\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	IX	$9\frac{3}{4}$	$10\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{4}$	XII
Horæ inæqu.	XII	$\frac{1}{2}$	I	$1\frac{1}{2}$	II	$2\frac{1}{2}$	III	$3\frac{1}{2}$	IV	$4\frac{1}{2}$	V	$5\frac{1}{2}$	VI

Ab hora 6. inęquali, quę semper cum 12. astronomica coincidit, operationem ordire. Quintam igitur horam descripturus, vide vbi astronomica $10\frac{1}{2}$. secet parallelum XY, horarum 18. Si enim per hoc punctum, & horam V inęqualem, aut



11. astronomicam in æquinoctiali rectam duxeris, habebis horam quæsitam. Ita per IX. astronomicam eo in loco, vbi parallelum 18. horarum secat, & per IV. inæqualem in æquinoctiali (sunt enim, vt in figura apparet, in æquinoctiali horæ inæqua-

æquales, siue astronomicæ prorsus eædem) vel etiam per 10. astronomicam duxeris rectam, habebis horam quartam inæqualem, non secus cum alijs procedes. Donec primò integras, deinde etiam medias horas expedieueris; gnomonicum triangulum idem in omnibus est cum præcedentibus.

Si quis verò difficultatem reperiat in ducendo parallelo 18. horarum, is sequenti methodo vti poterit.

Alius modus:

Fiat circulus in materia pellucida, quem diuides ex tabula supra fol. 278. tradita, in arcum minimi diei totius anni; sitque arcus diurnus ♑ siue minimi diei DNE, arcus verò ♋ siue maximi diei ANB: vtrumque in 12. æquales partes diuides, ita tamen, vt diuisiones sint cuique ad confusionem vitandam propriæ, vt apparet. Huius circuli ope, vnà cum regula centro O eius affixa, ita horas inæquales describes. Descripto prius horologio horizontali astronomico vna cum tropicis, & triangulo gnomonico: Sint horarum astronomicarum solummodo puncta in æquinoctiali impressa, vt apparet. Hoc peracto, applica centrum circuli cum regula mobili supra lineam meridianam, ita vt illud tantum ab æquinoctiali remoueatur, quanta est linea CB, videlicet in D & G lineæ meridianæ exactè respondeat, quemadmodum circulus DMBN luculenter declarat. Sit *Organum pro ducendis horis inæqualibus.*



igitur hora 5. inæqualis in tropico ♑ describenda, applica regulam supra 5. horam arcus diurni DNE, vide vbi illa sese cum æquinoctiali intersecet: per hoc igitur intersectionis punctum ex centro V horologij filum extensum secabit tropicum ♑ in puncto; per quod punctum, & punctum quintæ inæqualis, siue horæ 11. in æquinoctiali recta ducta dabit horam quintam. Remoue iterum regulam supra horam quartam arcus DNE, nota vbi secetur æquator: per hæc enim ex centro horologij V filum extensum secabit tropicum ♑ in puncto, per quod, & per 4. inæqualem, siue 10. astronomicam in æquinoctiali recta ducta dabit horam quartã inæqualem; & sic operaberis in reliquis horis, donec medium arcum absolueris; puncta enim horarum inuentarum in alteram arcus medietatem translata, dabũt in tropico ♑ horas inęquales post meridiem. Iterum pręcipitur inscribi hora 1. inęqualis Sole in ♋ constituto; admoue regulam horæ 1. arcus diurni ANB, & nota vbi æquinoctialem secet regula, per hoc punctum, & per centrum horologij V recta ducta, vltra centrum, tropicum ♋ secabit in puncto, quod horæ 7. astro-

nomicæ siue 1. inæquali in æquatore coniunctum, dabit horam 1. quæsitam Pari ratione ceteras ordine horas inscribes. Demōstrationē huius vide in Protheoria III.

Pragmatia II.

In plano verticali propositas horas describere.

Fiat primò horologium verticale astronomicum cęcis tantum lineis effigiatum, vna cum parallelo 6. horarum, qui cum 18. horarum parallelo idem est; & tropicis, quos descriptos habes praxi paulò post explicanda, describes in hoc plano horas antiquas eodem prorsus modo, quo in præcedētibus. Primò qui-



dem subsidio tabulæ in hac Pragmatia propositæ. Deinde circulo cum regula, cuius centrum tantum distet ab ęquinoctiali puncto C, quanta est linea CB trianguli gnomonici verticalis, videlicet in O puncto, & linea MON circuli congruat lineæ meridianæ, siue 6. inæquali, Deinde operabere, vt in præcedente, & desideratum effectum potieris.

Pragmatia III.

In plano meridiano propositas horas inscribere.

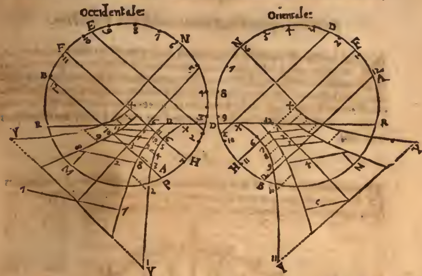
SI priùs horologio astronomico cæcis tantum lineis instructo, parallelum 18. horarum inscripseris, habebis subsidio tabulæ sequentis puncta intersectionis

Horæ astro.	III	$4\frac{1}{2}$	6	$7\frac{1}{2}$	9	$10\frac{1}{2}$	12	$1\frac{1}{2}$	3	$4\frac{1}{2}$	6	$7\frac{1}{2}$	9
Horæ inæq.	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

horarum in æquinoctiali, & parallelo 18. horarum, per quæ rectæ ductæ dabunt horas quæsitas.

Horizon in horologio est DR, arcus 6. vel 18. horarum, XY, quem secant horę astronomicæ. In reliquis non est modus operandi à præcedētibus diuersus. Si vero

ro per circulum operari volueris, ita illum applicabis. Centrum eius tantum fit ab æquinoctiali remotum in linea horę sextæ astronomicæ, quanta est altitudo sty-



li, & MN sit parallela æquatori; eritque circulus ad operandum firmatus. Age igitur, vt in prioribus, & habebis quæsitum: sed figura te melius docebit omnia.

Pragmatia IV.

In plano polari idem describere.

CVm horologium polare idem sit cum meridiano, situ tantùm, & horis differat; non est quoque diuersa ratio eius delineandi. Quare qui meridiani ra-



tionem horologij probè perceperit, hic dubius esse non poterit. Sufficiat igitur loco instructionis sola figura.

Pragmatia V.

In plano æquinoctiali horas inæquales describere.

NIhil facilius est, quàm in æquinoctiali plano propositas horas inscribere. Ita igitur operare: Diuide arcum nocturnum ♋ AHB in 12. partes æquales: iterum arcum CFD ♉, & ♍ in totidem partes æquales: per puncta enim in vtroque arcu signata rectę ductę dabunt lineas horarum antiquarum quęsitas. Porrò, si arcum ♋ diurnum AVB iterum in 12. partes, & arcum ♉, & ♍ CSD in totidem diuiseris, habebis puncta, per quę rectę ductę dabunt horas antiquas quęsitas.

Aliter.

SI parallelum horarum 18. descripseris, qui cum in ęquinoctialis plano circulus sit; facilis quoque erit eius descriptio, & per Tabulam in pręcedentibus positam operatus fueris, prodibunt iterum lineę horarum quæsitę.



Nota tamen hic horas in arcu DSC descriptas seruire superiori plano æquinoctiali; horas verò in arcu CFD, descriptas, inferiori æquinoctialis plano, vbi tamen horæ inuersum ordinem seruabunt.

CAPVT IX.

De alia Horolabiorum Italico-Babylonicorum descriptione.

Problema XIV.

Horas ab Ortu & Occasu, cuiuis dato plano summa facilitate inscribere.

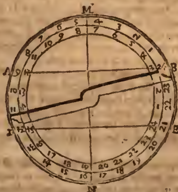
Pragmatia I.

Organum, cuius beneficio horæ ab Ortu, & Occasu dicto citius inscribantur, construere.



DESCRIBATVR primò circulus MANB, linea, seu diametro MN bifariam diuisus. Secundo ab M numera vtrinque arcum semidiurnum ex Tabula propria in primo Progymnasmate proposita, verbi gratia, hic Romæ 113. grad. & 3. minut. atque per puncta DE, terminantia arcum diurnum ♋ linea ducatur DE, diuideturque arcus in duo segmenta, diurnum, & nocturnum, Sole in ♋ constituto. Iterum transferatur ex M, vtrinque arcus diurnus ♑, id est arcus NE, vel

Omnia sunt hominum tenui pendentia filo,



Et casu subito, quæ valuere, ruunt.

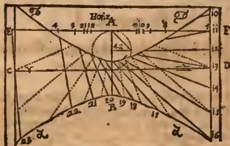
ND, ducaturque linea AB. Tertiò, à B incipiendo diuidatur totus circulus BMAN in 24. æquales partes, & circulus idem ab E, incipiendo in totidem partes, vt figura docet. Per quas ex centro O, rectas duces, vel loco linearum regulam affiges. Circulus autem sit in charta tenui, vel alia quapiam materia pellucida: vel si regula sit affixa, prorsus excisus; tantum armillis ad regulam sustentandam relictis: habebisque instrumentum præparatum.

Pragma-

Pragmatia II.

Dato triangulo gnomonico, tropicis, & æquatore, beneficio Organi constructi, horas Italicas in plano horizontali describere.

DEscribatur primò in plano horizontali triangulum gnomonicum, & duo tropici vnà cum æquatore punctis horarum à meridie, & media nocte priùs insignito; Deinde applicetur pellucidus ille circulus horarius paulò ante præparatus linea sua MN ita meridianæ AB; vt centrum organi à puncto æquinoctialis



iuxta quãtitatem semidiametri æquinoctialis in triãgulo gnomonico distet; In organo quoque linea BA, vel DE, circulum in duo sequenta diurni, & nocturni arcus diei maximi secans sit æquatori parallela, & consequenter linea NM meridianæ congrua. Hoc peracto, vide vbi lineæ horariæ in pellustri circulo, vel regula supra horarum puncta posita, ex centro circuli ductæ secent CD çquinoctialem horologij. Si enim per hæc puncta, ex centro horologij filum duxeris, secabit id tropicum in punctis, quę cum punctis horarum à meridie, & media nocte correspondentibus coniuncta dabunt horas ab Occasu, cuius inuersum horologium Babylonicum est. In quo loco 23. pones 1: pro 22. 2. & sic de cæteris.

Nota tamen hoc loco: si puncta horarum in tropico ♋ habere desideres, numerationem horarum à puncto B per MADNE instituendam esse. Si verò puncta desideres in tropico ♑, eandem numerationem ab E per BMADN instituendã. ipse circulus diuisus ostendit. Ita vides regulam positam supra puncto 18. secare CD in lineam in puncto per quod ex centro A filum eductum, secabit tropicum ♋ in γ: per hoc enim punctum, & per 12. astronomica recta ducta dabit lineam horæ 18. quæsitam.

Quomodo numeratio horarum in organo instituendi sit.

Vt autem scias, cum quibus punctis horarum à meridie, & media nocte, in æquinoctiali coniungi debeant puncta horarum ab Occasu in tropicis inuenta: consules hanc tabellam, quam & in regulam sciathericam transtulimus.

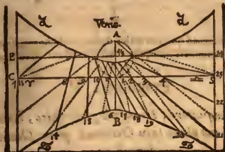
Horæ Ital. in trop ♋	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Horæ altr. in æquin.	6	5	4	3	2	1	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	12	11	10	9	8	7

PRAG-

Pragmatia III.

Dato triangulo gnomonico tropicis, & æquatore; horas ab Ortu, & Occasu in plano verticali, præcedenti Organo inscribere.

Fiat in plano verticali triangulum gnomonicum ad verticale planum constructum: sitque planum tropicis quoque cum æquatore punctisque horarum astronomicarum signatum, vt prius. Hoc peracto applicetur circulus pellucidus in 24. æquales partes diuisus, iuxta lineam MN, lineæ meridianæ ita congruè, vt cen-



trum eius tantùm in eadem linea meridiana à puncto æquinoctialis distet, quãta est semidiameter æquinoctialis in triangulo gnomonico. Circuli autem diuisio, horarũ initium capiet à puncto A, quam diuisionem sola inuersione circuli obtinebis, si fiat vt B veniat loco A, & E loco D. Hoc etiã peracto, obserua vbi lineæ horariæ intersecent æquinoctialem. Super hæc enim puncta, & super centrum horologij posita regula, vel filum ex eodem eductum sectione dabit in tropico ♋ puncta, quæ cum punctis horarum astronomicarum in æquinoctiali inuenta coniuncta dabunt horas ab Ortu, & Occasu. Si tamen numeratio horarum instituta fuerit ab A iuxta seriem punctorum MBEN. Si verò numeratione à D, iuxta puncta A, M, B, E, N, D, instituta, horarum ex centro circuli ductarum intersectiones cum æquinoctiali obseruaris: per has ex centro horologij rectæ, vel filum ductum, secabunt tropicum ♑ in punctis, quæ cum punctis horarum in æquinoctiali in lineas contracta dabunt horas ab Occasu, & Ortu. In horologio Boreali tropicus ♑ fiet tropicus ♋ situmque supra horizontem rescissum dabit horologium Boreale.

Pragmatia IV.

Datis tropicis, & æquatore, horas Italicas in plano polari describere.

Eundem circulum pellucidum horarium applicabis supra meridianam AB, horologij tropicis, & æquatore suo instructi, ita vt ab æquatore horologij, tantum distet O centrum organi in meridiana, quanta est altitudo styli, & deinde ita operare. Ab A versus M numeratione instituta, vide vbi lineæ circuli, vel regula supra puncta horarum posita æquinoctialem secet: ad hęc enim puncta normales ductæ secabunt tropicum ♋ in punctis, per quæ lineæ horarum Italica-

rum

rum ducendæ sunt. Si verò numerationem instituas à D versus M, secabitur æqui-

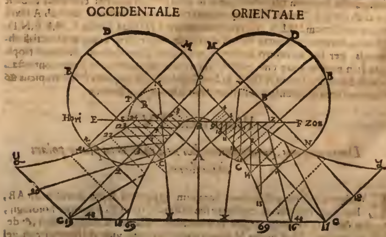


noctialis SN in punctis, ad quæ normales ductæ secabunt tropicum ♑ in punctis, quæ cum horis astronomicis in æquinoctiali cóiuncta iterũ easdem horas dabunt.

Pragmatia V.

Datis tropicis æquatore; triangulo gnomonico, horas Italicas in Meridiano plano tam Orientali quàm Occidentali describere.

CVm meridiani plani horographia prorsus eadem sit cum ea, quæ fit in plano polari, eadem quoque operatio adhibita dabit eundem, quem in illo, effectum. Si enim planum polare ita statuas, vt æquinoctialis sit in suo plano 48. gradus exaltatus, ad horizontalem verò lineam hoc situ parallela per centrum gnomonis recta ducatur, scilicet horizontalis, siue hora 24. dabunt consequentes lineæ horas ab Occasu quæsitas 23. 22. 21. 20. & sic de cęteris. Verùm si te huius laboris tę-



deat; applicato circulum Organi horarium vtrique plano, eo pręcisè situ, quem tibi figura monstrat: hoc etiam peracto, si opereris vt in pręcedentibus docuimus, ob-

seruan-

seruando videlicet vbi lineæ circuli CD æquatorem vtriusque plani secent: per hæc enim puncta ad æquinoctialem normales ductæ secabunt tropicum ♋ vel ♑ in punctis, per quę transibunt horę Italicę, iuxta tabulam præcedentem.

Nota tamen hanc pro punctis in tropico ♋ numerationem horarum in circulo instituendam à puncto C, versus N, in orientali. Pro punctis verò in tropico ♑ ab E, versus N, in eodem orientali horologio. In occidentali puncta tropici ♋ habebis, si numerationem horarum instituas à D, versus B; & tropici ♑ si numeraueris à B, versus N. Vide figuram, quę te omnia melius docebit, quam ego vel multis verbis declarare possim.

Problema XV.

Horas antiquas, siue inæquales, in dato plano organicè inscribere.

Fabrica Organi.

MAneat idem circulus paulò ante diuisus per lineam AB in duo segmenta arcus diurni, & nocturni diei maximi, sitque arcus diurnus ANB♋; nocturnus, siue diurni diei minimi, videlicet ♑ DNE, quorum vtrumque in 12. æqua-



les partes diuides ab A, incipiendo versus N, ducesque per puncta diuisionum in vtroque arcu rectas è centro circuli. Benè autem, & sine confusione operaberis, si lineas per puncta arcus ♋ ductas distincto colore ab illis, quę per puncta arcus ♑ ducuntur, descripseris; & habebis instrumentum perfectum, cuius ope facillimè reliquas horas inscribes, vt sequitur.

Pragmatia I.

Dato triangulo gnomonico, tropicis, & æquatore in plano polari Horas antiquas describere.

DElineatis duobus tropicis, & æquinoctiali vna cum punctis horarijs in dato plano applicabis organum diuisi circuli meridianæ ea ratione, vt centrum circuli tanto ab æquinoctiali interuallo dissitum sit, quantum est interuallum in-

 ter

ter 12. & 9. siue 3. horam in æquinoctiali: AB verò æquidistet æquatori. Deindè vide vbi lineæ horariæ per centrum V æquinoctialem secent; nam ad illa normales occultè ductæ secabunt tropicum ♋ in punctis, quæ cum punctis horarum à meridie, & media nocte in æquinoctiali coniuncta dabunt horas antiquas quæsitas.



Pro meridiani plano operaberis eadem ratione, qua in Pragmatia 3. præcedentis problematis operati sumus. Vt tamen securius procedas, hic vtriusque tam orientalis, quàm occidentalis horologij, figuram apponendam duxi. Si enim puncta horarum pro tropico ♋ desideres, numerabis à punctis A, versus N. Si verò puncta



pro tropico ♑, à D, versus N, instituetur, vt in figura patet: notandaque in æquinoctiali horologij intersectiones, per has enim normales ductæ secabunt tropicos in punctis, quæ rectis coniuncta dabunt horas quæsitas. Circulus autem debet

habere situm in vtroque, quem figura demonstrat. Pro plano æquinoctiali in præmissis quoque dictum est. In declinantibus,& inclinatis operaberis eadem prorsus ratione,quam in astronomicis declinantibus,& inclinatis præscripsimus.

Pragmatia II.

Easdem in horizontali plano describere.

Fiant primò in plano quopiam horizontali triangulum gnomonicum cum tropicis, & æquatore, vt in priori pragmatia dictum est. Hoc peracto, applica organum diuisi circuli lineæ meridianæ, vt priùs; videlicet, vt distantia centri circuli à C,in meridiana, sit tanta, quanta CB, semidiameter æquinoctialis in triangu-



lo gnomonico,& NM dictæ meridianæ congruat. Hoc peracto si puncta tropici ♋ desideres, numeratione ab A versus N, instituta, vide vbi lineæ horarum ex circumferentia per centrum ductę secent æquinoctialē;per hęc enim filum ex V centro horologij ductum secabit tropicum ♋ in punctis,quæ cum punctis horarum in æquinoctiali coniuncta dabũt lineas horarum inæqualium,cuius hora sexta semper respondet 12.astronomicæ.Si verò puncta horarum in tropico ♑ desideres,initio horarum circuli facto à D, versus N, vide vbi lineæ ex hoc arcu per centrum ductę secent æquinoctialem; per hæc enim puncta ex V centro horologij filum ductum in tropico ♑ dabit puncta,quæ cum punctis in tropico ♋ inuentis coniuncta dabunt horas antiquas: quæ, si benè operatus fueris, omnes se intersecare debent in horarijs punctis æquinoctialis.

Pragmatia III.

Horas antiquas in plano verticali describere.

In plano horologij verticalis, tropicis, æquatore, & triangulo suo gnomonico instructi, organum horographum meridianæ plani, ea industria applicetur, vt centrum eius tantum distet ab æquinoctiali, quanta est CD, semidiameter æqui-

noctialis in triangulo gnomonico, & meridiana congruat MN, vt prius; Hoc peracto, initio numerationis horarum in circulo facto à B versus N, pro punctis ♋; à D verò versus N, pro punctis ♑. Est etiam situs circuli in hoc horologio opposi-



tas ei, quem habet in horizontali, vt figura ostendit. Obserua, vbi lineæ horariæ secent æquinoctialem: per hæc enim puncta ex centro horologij filum ductum secabit tropicum ♋, & ♑ in punctis quæ punctis horarum à meridie, & media nocte in æquinoctiali horologij coniuncta dabunt horas antiquas in plano dato.

Pragmatia IV.

Easdem mechanicè describere.

SI instrumento denique obseruatorio cap. 3. descripto, vti velis describes horas ab ortu, & occasu, vti & planetarias ad archetypon horolabium in dato quolibet possibili plano, vti in dicto capite traditum est.

Appendix,

Siue

Artificium Mirificum terminandarum horarum.

APeriam hic colophonis loco mirificum quoddam per quemuis parallelum Solis datum, terminandarum horarum artificium, quo nihil pulchrius, facilius, atque exactius in hoc genere excogitatum esse credo, est enim omnium modorum, qui vnquam hucusque, quod sciam, reperti sunt, & vniuersalissimus, & elegantissimus infinitisque modis variari potest, quo quidem non dubito, sagacibus ingeniis innumera similia inueniendi occasionem præbebimus. Hanc inuentionem nobis suggessit propositio 5. lib. 2. Astrolabij Clauij num. 36. & proposit. 6. num. 37. vbi sagax Lector machinationis nostræ fundamenta reperiet; Cuius quidem de-

mon-

monstrationis Authorem inuenio P. Grienbergerum, à quo Clauius complura alia hausit ingeniosè demonstrata suis in operibus. Nos relicta demonstratione, quam Lector citato loco videre poterit, nostra tantum inuenta hic prodemus. Verùm ne in tam singulari inuentione ἀμεθόδως procedamus, rem ab ouo, vt dici solet ordiemur.

Propositio I.

Dato puncto cuiuscunque paralleli Solis in quacunque hora notificato, reliquarum datarum horarum terminationem per id punctum infinitis modis inuenire.

SInt primò puncta parallelorum Solis data in linea hora 12. horologij; quæ quidem ex analemmate fol. 273. & 274. descripto facilè habebis hac industria, ducantur in plana quadam superficie duæ lineæ ad rectos sese intersecantes AB, CD, quorum AB meridianam, CD æquinoctialem designet, ex analemmate verò super AB constituatur triangulum gnomonicum horizontale, cuius A centrum sit horologij, B punctum æquinoctialis meridianum; D, locus styli eiusque quantitas DV, productoque radio æquatoris VB, circa eum vtrinque radiorum ex V, prodeuntium lineę hoc est signorum Zodiaci declinationes ex analemmate citato describantur, vbi enim hic radiosus Zodiacus lineam meridianam secabit, ibi erunt puncta parallelorum Solis in meridiana, siue 12. assignata. Horum ope punctorum reliquas horas infinitis, vt diximus modis terminabimus, neque enim in nostro hoc artificio post horariarum linearum descriptionem aliud requiritur, nisi vnum aliquod punctum quo terminata est aliqua hora, & puncta insuper æquinoctialis per quæ tum horæ integræ, tum horarum partes saltem earum aliqua incedunt. Nam pro terminatione omnium horarum integrarum requiruntur puncta æquinoctialis tum integrarum horarum, tum semihorarum, vel saltem vnius alicuius semihoræ, pro terminatione verò semihorarum, & puncta quadrantum, & denique pro terminatione quadrantum puncta insuper semiquadrantum, vel saltem vnicum illorum est necessarium, vt ex sequentibus patebit. *Quæ terminantur ad horarũ integrarum terminationem.*

Si igitur ex fundamento verbi gratia inuentum sit punctum meridianum cancri F, ita ex eo reliqua puncta inueniemus in alijs etiam lineis horarijs tam pro cancro, quam pro capricorno. Applicetur regula ad punctum F, & ad singula puncta horarum, & semihorarum in æquinoctiali inuenta, in ijs enim applicationibus terminabuntur omnes lineæ horariæ vbi eadem regula intersecat tam pro cancro, quam pro capricorno (excepta hora 12. capricorni, quoniam ipsa quoque ex fundamento terminetur) videlicet hoc ordine. Hora prima ♋ pomeridiana terminatur ex puncto æquinoctialis spectans ad dimidiam horam vltra sextam ante, vel pomeridianam. Deinde ex proximo puncto horæ 7. vel ante, vel pomeridianæ terminatur hora 2. & ita deinceps donec perueniatur ad horam terminandam, quę in arcu diurno cancri non habetur. Tunc enim eadem illa hora terminabitur in capricorno, cuiusmodi est hora 8. & reliquæ vsque ad horam quartam; post eam verò rursum terminabuntur ab hora 5. incipiendo, reliquæ horæ in cancro, idemque verum est si terminationem instituere liberet ex puncto capricorni E. *Exemplum operationis.*

Cæterum inuentis hoc modo omnibus punctis licebit quoduis illorum examinare, & ex quouis omnia alia. Nam si verbi gratia punctum c, horę quintæ examinare velis per punctum in hora 3. cancri inuentum; considerabis quæ nam hora sit media inter horam quintam, & tertiam, nempe hora quarta. Si igitur ab hora quarta exclusiue sex numeres horas verbi gratia vsque ad horam 10. erit punctum *Aliud exemplũ*

horæ

horæ 10. æquinoctialis illud, quod cum punctis horæ quintæ, & tertię existit in eadem linea recta. Si verò punctum horæ tertiæ, per quod probare libet punctum horæ quintæ, foret in capricorno, tunc esset ipsumet punctum æquinoctialis horæ quartæ, quæ videlicet est media inter horam quintam, & tertiam illud, quod cum punctis horę quintę, & tertię iacet in eadem linea recta, & ita de reliquis. Eodem enim discursu idem punctum horę quintæ, ex alijs punctis examinabis, & per punctum horæ quintæ omnia alia. Verùm vt hasce duas regulas facilius retineas eas seorsim subijcere libuit, necnon tertiam adijcere ex qua colligitur si in æquinoctiali sumatur aliquod punctum alicuius horæ ad illudque, & ad punctum terminationis alicuius horę regula applicetur, quę nam per illam applicationem alia hora terminetur, id quod pertinet ad ipsum modum terminandi initio traditum.

Regula I.

Qua inuenitur punctum in æquinoctiali, quod cum duobus punctis duarum horarum Cancri, vel Capricorni, quorum vnum quæritur & alterum datur, vel quorum vtrumque datur, in eadem linea recta existat.

QVæratur primo, quæ hora sit media inter duas horas Cancri, vel Capricorni assignatas: Deinde quænam hora ab illa hora media exclusiuè, teneat locum sextum. Nam punctum eius horæ in ęquinoctiali erit illud quòd cum punctis duarum horarum Cancri, vel Capricorni in eadem linea recta iacet.

Vnde si duo quęuis illorum punctorum dentur, per applicationem regulę semper inuenietur tertium.

Regula II.

Qua rursum inuenitur punctum æquinoctialis, quod cum duobus punctis, quorum vnum in Cancro, alterum in Capricorno existit, iacet in eadem linea recta.

QVæratur hora, quę inter horas tropicorum est media. Eius enim punctum in ęquinoctiali erit id quod quęritur.

Vnde rursum ex quibuscunque duobus datis inuenietur eorum tertium.

Regula III.

Qua inuenitur, quodnam punctum tropicorum, cum duobus punctis, quorum alterum sit quoque in alterutro tropico, & reliquum in æquinoctiali, iaceat in eadem linea recta.

AB hora ęquinoctialis exclusiuè numerentur horę sex: punctũ enim horę tropici, quę cum hora altera assignata in tropico ęqualiter distat ab illa hora sexto loco reperta, erit illud, quod cum duobus reliquis in eadem linea recta existit.

stit. Si igitur hora illa tropici posterius inuenta contineatur in arcu diurno horę tropici assignatę, erit vtraque hora in eodem tropico. Si verò illa hora posterius inuenta non contineatur in arcu diurno alterius horę tropici, erunt in diuersis tropicis.

Atque ita, si duo quęuis ex tribus punctis dentur, dabitur per applicationem reguler & reliquum.

Exempli causa, cupio scire punctum H, 7. ęquinoctialis, & punctum horę 12. cancri, cum quo puncto tropici iaceat in eadem linea recta. Numerando 6. horas exclusiuè ab hora 7. inuenio horam primam: deinde numerando rursum vnam horam vltra horam primam, propterea quod hora 12. ab eadem hora prima distet citra per vnam horam, inuenio horam secundam; quę cum sit pomeridiana, contineaturque in arcu diurno cancri, erunt puncta horarum 2. 12. cancri, & 7. ęquinoctialis in eadem linea recta.

Rursum cupio scire punctum horę 10. ęquinoctialis, & punctum horæ 8. à media nocte in cancro, cum quo alio puncto tropico in eadem linea recta existat. Numerando primò ab hora 10. exclusiuè, sex horas, reperio horam quartam verbi gratia pomeridianam: deinde numerando ab hora quarta, horas nouem, quot videlicet horis distat hora octaua Cancri ab hora quarta, inuenio horam 12. mediæ noctis. Cum igitur ista hora non contineatur in tropico Cancri, erunt puncta 12. Capricorni, 8. Cancri, & 10. æquinoctialis in vna linea recta: & ita de reliquis. Quas operationes compendiosiùs in sequenti tabella tibi exhibemus. Ita in primo exemplo quære horam 7. in æquinoctiali è latere, & numerus in transuersa serie sub 12. in fronte tabula dabit 2. numerum quæsitum; hæc enim hora cum 7. & 12. in eadem linea recta iacet, & hora 2. terminatur. Iterum in secundo exemplo, si quæsiueris 10. in latere, dabit tibi in transuersa serie sub 12. in fronte numerus 8. horam quæsitam. Hora igitur 10. 12. & 8. in eadem recta linea existunt. Non secus in reliquis procedendum est.

Horæ parallelorum.

Horæ cum dimidijs in æquinoctiali. | Horæ cum medijs in æquinoctiali.

	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
½	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	½
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	7
½	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	½
2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	8
½	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	½
3	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	9
½	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	½
4	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	10
½	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	½
5	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11
½	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	½
6	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Verùm ne Lector curiosus, in hac operandi methodo alicubi perplexus hęreret;

totius

totius ſpeculationis ideam ſanè admirabilem, ſequenti Pinace, quam ob innumerabilem operationum multitudinem, & varietatem, non immerito mirificam appellamus, complexi ſumus: Ex hoc enim horæ cuiuſcunque punctum innumeris modis; non per tropicos tantum, ſed per quemlibet datum Solis parallelum, præter voluptatem, facilitatemq. penè incredibilem, vbertate quoque, & varietate combinationum infinita, terminare docemus. Quicunque hoc artificium profundius rimatus fuerit, is portam ſibi ad innumera alia in reconditiori aſtronomia ſacramenta apertam cognoſcet; faterique cogetur illud Phocylidis: ΟΥ' μία ἡμέρα πάντα καλύπτει.

Explicatio Pinacis mirifici.

VT Lector curiosus mirabilem speculationis ideam καθ' ὅλου comprehenderet, hic pinacem ordinauimus, in qua singulæ terminationum horariarum combinationes mira quadam arte ita proponũtur, vt in omni gnomonico negotio infinitum vsum præbere possint innumerarum praxium: vnde & eum mirificum appellauimus. Vsus eius, est qui sequitur. Si itaque ad manum sit Pinax, quam hic adscripsimus, licebit per eam instituere terminationem horarum sine superiori discursu, ac numeratione horarum, in hunc modum. Quæratur hora, cuius punctum terminationis datur, & ex quo aliarum horarum puncta sunt inuenienda, in supremo, vel infimo latere Tabulæ, & sub eadem, vel supra eandẽ intra aream eiusdem Tabulæ, hora quam placet terminare; in lateribus enim dextro & sinistro è regione horæ terminandæ, reperies horam æquinoctialis lineæ, ex qua proposita debet institui terminatio. Hoc est, si ad datum punctum terminationis, & ad inuentam horam lineæ æquinoctialis regula applicetur, secabit ea lineam horariam, quam terminare lubet in puncto quæsito. Quod in horizontali quidem horologio ad parallelum, seu arcum borealem spectabit, si ea sectio fiat supra aequinoctialem versus centrum horologij: ad australem verò, si infra aequinoctialem ea sectio contingat. Si tamen regula applicetur ad vtrunque punctum in aequinoctiali inuentum, & hora proposita in vtroque parallelo, tam boreali, quàm australi contineatur; inuenietur per vnam applicationum eorum punctorum vnum, & per alteram alterum. Si verò proposita hora terminanda, solum habeatur in boreali parallelo, terminabitur eadem hora ex vtroque illo puncto aequinoctialis, solum pro parallelo boreali; & vnum quidem punctum erit terminus horae à media nocte, & alterum horae eiusdem à meridie. Exemplis res fiet clarior. *Vsus Tabulæ.*

Ex puncto, verbi gratia F, horae 12. Cancri, sint terminandae omnes horae reliquae tam pro Cancro, quam pro Capricorno; verbi gratia prima hora, quæ tam in Cancro habetur, quam in Capricorno. In supremo igitur latere, quaero horam 12. eam videlicet, per quam hora prima est terminanda, & sub eadem intra aream horam primam, quam terminare libet: atque ab hac in transuersum progredior ad vtranque partem, vsque ad latus dextrum, & sinistrum, in quibus reperio dimidiam horam ante primam, in latere sinistro, & dimidiam horam ante 7. in dextro. Cõcludo igitur, terminationem horae primae per punctum 12. F, institui debere ex duobus punctis aequinoctialis lineae, quae pertinent ad dimidias horas ante horam primam, & septimam. Quod ita se habere inuenies, si regulam ad dicta puncta applices: nam ex dimidia horae septimae inuenies terminari horam primam pro Cancro; & ex dimidia horae primae, terminari eandem horam primam pro Capricorno. Quod si loco puncti F, nempe 12. Cancri sumpsissemus punctum E Capricorni, inuentum fuisset pũctum in linea horae primae pro Cancro ex dimidia horae primae, & pro Capricorno ex puncto aequinoctialis, quod spectat ad dimidiam horam septimae, videlicet ordine inuerso.

Rursum ex eodem puncto 12. F, vel E, terminanda sit hora, verbi gratia, 7. quae in Capricorno Romae non habetur, sed vtraque in Cancro, nempe tam ante quam post meridiem. Quoniam igitur sub 12. terminãte (sic enim breuius appellabitur ea hora, per quam alia est terminanda) hora septima terminanda, in lateribus dextro & sinistro habet respondentes dimidias horas aequinoctialis, videlicet, ante horam 10. & 4. Si ad hæc duo puncta aequinoctialis applicetur regula, & verbi gratia ad punctum F; terminabitur ex hora quidem dimidia ante 4. hora 7. à media nocte; ex hora verò dimidia ante horam 10.

Eee hora

hora 7. à meridie, & quidem vtraque in Cancro, &c. Eadem enim protsus est ratio de alijs horis, ex quibus aliae, vel quæ ex alijs sunt terminandae, cum dicto modo semper in aequinoctiali inueniantur puncta, ex quibus eiusmodi terminatio instituatur.

Possent etiam ex eadem Tabula terminari lineae horariç, assumendo primum punctum in aequinoctiali, atque ad illud, & ad punctum alicuius horae iam terminatae, regulam applicando: illico enim ex Tabula constabit, quaenam alia linea horaria, per illam regulae applicationem terminetur: nempe in hunc modum. Inuenta illa hora aequinoctialis in lateribus dextro, vel sinistro eius partis tabellae, in cuius supremo vel infimo latere continetur hora terminans, procedatur ab eadem hora aequinoctialis in transuersum, donec perueniatur ad cellulam directè suppositam horae terminanti: in ea enim cellula existet hora, quæ per illam applicationem regulae terminatur; nisi forte hora illius cellulae horae terminanti sit aequalis; tunc enim applicatio regulç, in nulla alia linea praeterquā in linea horae terminantis, punctum termin ationis monstrabit.

Itaque, vt vides, amplissimus est vsus huius tabellae; cum per eam infinitis pęnè modis diuersis terminari possint lineae horariae, vel certè examinari, num videlicet puncta terminationum sint bene inuenta; & haec non solum in tropicis, sed in quibuscunque alijs parallelis oppositis, si in linea meridiana, vel linea horae sextae reperiatur ex fundamento, eorundem parallelorum vnum aliquod punctum. Sed & illud accedit ad excellentiam eiusdem tabulae, quòd quasi vnico aspectu intueri faciat omnes illas horas, quae sese mutuo ex alijs atque alijs punctis horarijs in aequinoctiali repertis, definiunt ac terminant. Si enim verbi gratia per punctum 12. Cancri alias lineas terminare libet, accipiasque in tabulae supremo latere eandem horam 12. habebis sub eadem omnes horas, tum integras, tum earum semisses quadrantesque, simulque in latere dextro, & sinistro è regione earundem horarum, horas aequinoctialis lineae, ex quibus eædē horae terminantur per 12. Si verò in latere dextro, vel sinistro, aliquam horam aequinoctialis accipias, ab eaque in transuersum procedas, reperies rursum omnes horas terminandas, ex illa hora aequinoctialis; horae verò terminantes erunt illae quae singulis horis terminandis in supremo latere sunt directè suprascriptae.

Præstantia huius Tabulæ.

Quod si etiam eandem tabulam diligentius consideres, videbis ex horis integris lineae aequinoctialis per horam quamcunque parem, cuiusmodi sunt 12. 2. 4. 6. &c. duntaxat terminari horas pares; & per horam imparem, solum horas impares: atque adeo si terminatae sint duae aliquae horae, quarum vna sit par, & altera impar, beneficio earum omnes reliquas tum pares tum impares posse terminari: si videlicet ad singula puncta aequinoctialis, quae pertinent ad horas integras, regula applicetur, & ad puncta duarum illarum horarum terminatarum, verbi gratia primo ad horam parem, & postea ad horam imparem. Atque hinc illud quoque facile deduces, quod quidem diligenter est obseruandum; ne quando in horologio solum descriptae sunt lineç horarum integrarum, in aequinoctiali tamen etiā pūcta semihorarum necesse sit inuestigare: nempe tunc sufficere, si in æquinoctiali vnum aliquod punctum inueniatur, quod spectet ad vnam aliquam horam dimidiam: vt videlicet, ex ea per punctum verbi gratia horç 12. Cācri terminetur aliqua horarum imparium; quam quidem illico agnosces ex tabula. Nam si verbi gratia inuentum sit in æquinoctiali punctum dimidiæ horæ ante horam nonam: reperies ex tabula, quod ex illo puncto per horam 12. terminetur hora quinta; quæ cum sit impar, terminabuntur per eam omnes reliquæ impares, si regula ad eius punctū terminationis applicetur, & ad singulas horas integras æquinoctialis, vt dictum est.

Si verò in horologio descriptæ sint etiam semihoræ, requiritur vt in æquinoctiali

Inferendus folio 402.

Pinax Mirificus Horarum a meridie et media nocte.

Horæ per quas aliæ terminantur.

Horæ lineæ Aequinoctialis.

	12	¾	½	¼	11	¾	½	¼	10	¾	½	¼	
⅛	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	⅛
¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	¼
⅜	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	⅜
½	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	⅝
¾	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	¾
⅞	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	⅞
1	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	7
⅛	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	⅛
¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	¼
⅜	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	⅜
½	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	⅝
¾	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	¾
⅞	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	⅞
2	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	8
⅛	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	⅛
¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	¼
⅜	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	⅜
½	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	⅝
¾	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	¾
⅞	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	⅞
3	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9
⅛	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	⅛
¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	¼
⅜	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	⅜
½	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	⅝
¾	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	¾
⅞	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	⅞
4	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	10
⅛	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	⅛
¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	¼
⅜	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	⅜
½	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	⅝
¾	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	¾
⅞	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	⅞
5	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	11
⅛	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	⅛
¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	¼
⅜	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	⅜
½	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	⅝
¾	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	¾
⅞	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	⅞
6	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	12
	12	¾	½	¼	11	¾	½	¼	10	¾	½	¼	

Horæ lineæ Aequinoctialis.

	9	¾	½	¼	8	¾	½	¼	7	¾	½	¼	
⅛	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	⅛
¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	¼
⅜	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	⅜
½	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	⅝
¾	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	¾
⅞	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	⅞
1	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	7
⅛	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	⅛
¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	¼
⅜	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	⅜
½	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	⅝
¾	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	¾
⅞	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	⅞
2	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	8
⅛	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	⅛
¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	¼
⅜	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	⅜
½	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	⅝
¾	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	¾
⅞	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	⅞
3	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	9
⅛	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	⅛
¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	¼
⅜	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	⅜
½	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	⅝
¾	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	¾
⅞	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	⅞
4	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	10
⅛	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	⅛
¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	¼
⅜	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	⅜
½	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	⅝
¾	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	¾
⅞	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	⅞
5	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	11
⅛	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	⅛
¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	¼
⅜	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	⅜
½	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	⅝
¾	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	¾
⅞	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	⅞
6	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	12
	9	¾	½	¼	8	¾	½	¼	7	¾	½	¼	

Horæ lineæ Aequinoctialis.

Horæ per quas aliæ terminantur.

Residuum Tabulæ.

Horæ per quas aliæ terminantur.

Horæ lineæ Æquinoctialis.

	6	¾	½	¼	5	¾	½	¼	4	¾	½	¼	
⅛	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	⅛
¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	¼
⅜	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	⅜
½	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	⅝
¾	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	¾
⅞	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	⅞
1	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	7
⅛	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	⅛
¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	¼
⅜	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	⅜
½	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	⅝
¾	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	¾
⅞	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	⅞
2	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	8
⅛	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	⅛
¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	¼
⅜	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	⅜
½	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	⅝
¾	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	¾
⅞	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	⅞
3	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	9
⅛	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	⅛
¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	¼
⅜	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	⅜
½	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	⅝
¾	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	¾
⅞	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	⅞
4	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	10
⅛	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	⅛
¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	¼
⅜	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	⅜
½	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	⅝
¾	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	¾
⅞	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	⅞
5	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	11
⅛	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	⅛
¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	¼
⅜	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	⅜
½	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	⅝
¾	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	¾
⅞	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	⅞
6	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	12
	6	¾	½	¼	5	¾	½	¼	4	¾	½	¼	

Horæ lineæ Æquinoctialis.

	3	¾	½	¼	2	¾	½	¼	1	¾	½	¼	
⅛	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	⅛
¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	¼
⅜	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	⅜
½	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	⅝
¾	½	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	¾
⅞	¾	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	⅞
1	11	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	7
⅛	¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	⅛
¼	½	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	¼
⅜	¾	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	⅜
½	12	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	⅝
¾	½	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	¾
⅞	¾	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	⅞
2	1	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	8
⅛	¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	⅛
¼	½	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	¼
⅜	¾	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	⅜
½	2	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	⅝
¾	½	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	¾
⅞	¾	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	⅞
3	3	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	9
⅛	¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	⅛
¼	½	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	¼
⅜	¾	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	⅜
½	4	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	⅝
¾	½	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	¾
⅞	¾	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	⅞
4	5	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	10
⅛	¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	⅛
¼	½	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	¼
⅜	¾	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	⅜
½	6	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	⅝
¾	½	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	¾
⅞	¾	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	⅞
5	7	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	11
⅛	¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	⅛
¼	½	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	¼
⅜	¾	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	⅜
½	8	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	½
⅝	¼	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	⅝
¾	½	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	¾
⅞	¾	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	⅞
6	9	¼	½	¾	10	¼	½	¾	11	¼	½	¾	12
	3	¾	½	¼	2	¾	½	¼	1	¾	½	¼	

Horæ lineæ Æquinoctialis.

Horæ per quas aliæ terminantur

ctiali saltem vnus aliquis inueniatur quadrans, vt ex eo per 12. vel 6. terminetur aliqua semihorarum, quam tabula indicabit: per punctum enim terminationis illius semihoræ, terminabuntur omnes aliæ semihoræ, partim ex horis dimidijs, partim ex horis integris æquinoctialis. *Semihora quomodo terminetur.*

Postremo, ad terminandum lineas quadrantum necesse erit in æquinoctiali inuenire punctum pro semiquadrante, hoc est, pro octaua parte alicuius horæ: inde enim per 12. vel 6. terminabitur vnus aliquis quadrans, ex quo alij possint terminari.

Hinc patet ratio, quare in lateribus tabularum, ad octauas vsque partes horarũ lineæ æquinoctialis fuerimus progressi: nempe vt eadem tabula inseruiret etiam ad terminationem quadrantum, qui cum sint partes omnium minimæ quæ in horologijs communiter describi possunt, eousque extendisse tabulam sufficiebat. Qui tamen minutiores partes in horologio describere voluerit; is facile tabulam extendet, si in lateribus descendentibus, inter horas, & partes hic positas interponat quartas partes quadrãtum, hoc est, partes decimasfextas integrarum horarum; & in supremo, & infimo latere, inter horas, & earum partes terminãtes partes octauas interijciat, vt & inter horas, & horarum partes, in ærea tabula contentas. *Tabula ad octauas hora partes extenditur.*

Quin potius, cum rarissimum sit vt quadrantes describantur, sed solum semihoræ, vel etiam solum horæ integræ; quiuis poterit sibi in eum vsum particularem tabulam ex hac vniuersalem decerpere, ne sit opus tam magnam tabulam circumferre. Sed explicemus nunc seorsim vsum eiusdem tabellæ per proprios canones; quò facilius, quid in terminatione linearum sit agendum, inueniatur.

Sequuntur Canones Tabulæ superius adductæ.

Canon I.

Proposita hora arcus alicuius paralleli, ex quonam ea puncto æquinoctialis, per horam terminatam arcus eiusdem paralleli, vel oppositi, terminanda sit, inquirere.

QVæratur hora terminata, seu terminans, in supremo verbi gratia latere Tabulæ, & sub eadem hora terminanda intra aream. E regione enim huius horæ inuenies in sinistro dextroque latere æquinoctialis horas, quarum alterutra satisfaciet propositæ quæstioni.

Canon II.

Ex assignata hora in æquinoctiali, per quamnam horam arcus paralleli terminari possit hora proposita, inuestigare.

QVæratur hora aequinoctialis in sinistro, vel dextro latere tabellæ, & inde in transuersum procedatur per aream eiusdem, donec in cellulam incidas horæ terminandae. Si igitur ab eadem cellula sursum eas, vel deorsum; inuenies in supremo, vel infimo latere horam quaesitam, nempe per quam terminari possit hora proposita.

Canon III.

Ex assignata hora in æquinoctiali, quænam hora terminetur per horam datam ac terminatam arcus alicuius paralleli, dignoscere.

QVaeratur rursum hora aequinoctialis in latere sinistro, vel dextro hora terminans, seu terminata in supremo, vel infimo latere; intra enim areã, directè infra, vel supra horam terminantem, existet terminanda quae quaeritur.

Cyclus I. A, B, Anacephalæoticus maioris Tabulæ.

QVia tamen nõ omnes hasce tabulas secum circumferere possunt, hinc Lectoris curiosi commoditati studentes, ingentem Pinacem in Cyclicum systema disposuimus, ea industria, vt quęcunque in abaco ingenti, in hoc cyclico systemate continerentur.

Anacephalæosis Tabulæ.

Propositiones verò praecedentium trium canonum facile etiam accommodabuntur sequenti Cyclo, in quem superiorem tabulam eo consilio contraximus, vt quando fuerit opus, in minori aliquo spacio totum illud, quod in illo tabula prolixiùs habet, describi possit.

Solutio propositionis Canonis I. per Cyclum AB.

POnatur hora terminanda, inuenta inter horas Cycli medij, qui est extimus rotae mobilis, sub hora terminata seu terminante, inuenta in Cyclo extimo, nempe in immobili. Eo namque in situ constitutis Cyclis, respondebunt horę 12. Cycli iterum extimi horarum terminantium, in Cyclo intimo, qui est horarum lineae aequinoctialis, vel earum partes, quae in tabula inuentae fuissent in lateribus dextro, & sinistro, si per eam propositio soluenda fuisset.

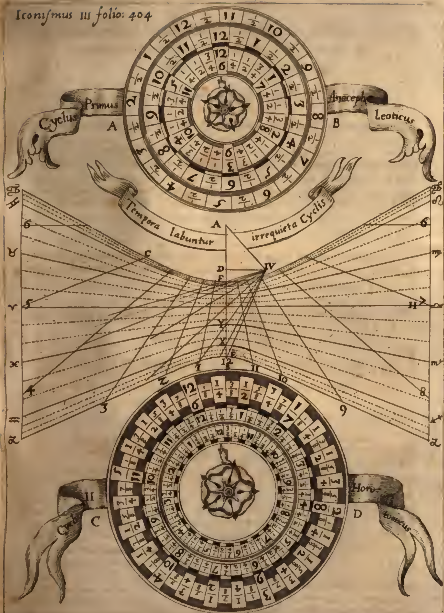
Solutio propositionis Canonis II. & III.

POnatur hora aequinoctialis, inuenta in intimo Cyclo, sub hora 12. Cycli extimi horam terminantium: in ea enim constitutione Cyclorum, respondebit in extimo Cyclo hora terminans, horae terminandae, quae accipienda est in Cyclo medio; vel contra hora terminanda in medio Cyclo respondebit horae terminanti, quae reperta est in primo Cyclo; prout scilicet secundi, vel tertij canonis propositio soluenda proponitur.

His igitur obseruatis; si verbi gratia hora sexta terminanda ponatur sub 10. terminante, videbis sub 12. terminante positam horam 2. & 8. aequinoctialis, ex qua iuxta primum canonem, debet fieri ea terminatio.

Rursum si verbi gratia hora secunda, vel octaua aequinoctialis ponatur sub 12. Cycli horarum terminantium, respondebit iuxta secundum canonem, horę, verbi gratia 6. terminandae medij Cycli, hora 10. terminans in Cyclo extimo. Vel iuxta III. Canonem horae 10. terminanti Cycli extimi, hora sexta terminanda in Cyclo medio: & ita de reliquis, vtendo lineis cellulas distinguentibus loco partium pro-

ximè


Iconismus III folio: 404
Cyclus Primus
Anaceph Leoticus
Tempora labuntur irrequieta Cyclis
Horo

ximè minorum, quam in cellulis contineantur, quando ad quadrantes, vel octauas partes descendendum est.

Cyclus horarius II. CD inseruiens ad descriptionem Arcuum Parallorum, in quouis horologio Astronomico, nullo pænenegotio perficiendam.

Explicatio Cycli.

COmplectitur hic Cyclus duas partes, rotam immobilem vnam, & alteram mobilem.

Rota immobilis duobus constat Cyclis, extimo, qui aequinoctiali tribuitur, cõtinetque 12. horas integras cum semihoris, quadrantibus & semiquadrantibus seu octauis partibus horae; necnon Cyclo interiore, cuius horae, semihorae, & quadrantes sunt illi, quorum in descriptione arcuum puncta, vel quęrunt, vel reperiuntur. Ac proinde idem hic Cyclus interior non malè Cyclus horarum terminandarum poterit appellari. Rota verò mobilis vnicum habet Cyclum horarum semihorarum, & quadrantum, qui cum ad horas, & partes horarum parallelorum pertineant, libuit eundem Cyclum nominare Cyclum horarum Paralleli, vel etiam horarum terminantium quod in eo accipiantur propriè horae per quas horas alias placet determinare. Itaque

Rotae immobilis { Extimus / Cyclus Interior } appellabitur { Cyclus Aequinoctialis. / Cyclus horarum terminandarum.
Rotae mobilis Cyclus vnicus } appellabitur { Cyclus horarum terminantium.

Vsus appositi Cycli.

Vsum propositi Cycli tribus expediemus Problematibus, quae sequuntur.

Problema I.

Ex assignata hora in Æquinoctiali, quæ nam hora determinetur in arcu cuiusuis paralleli, per eiusdem horam datam ac terminatam, dignoscere.

IN hoc Problemate duo dantur, & assignantur nempe punctum alicuius horae in aequinoctiali linea, & punctum in aliqua linea horaria, quod spectet ad arcum alicuius paralleli: Tertium verò inquiritur, nempe linea horaria, in qua inueniatur punctum eiusdem arcus paralleli, si ad duo puncta assignata regula applicetur, id quod ex apposito Cyclo nullo negotio ita reperietur. Posita enim hora 12. Rotae mobilis seu Cycli horarum terminantium (quam index monstrat manus adpictae) sub hora assignata in aequinoctiali in eiusdem Cyclo reperta, si rursum in Cyclo, horarum terminantium quaeratur hora paralleli, respódebit eidem in Cyclo proximo horarum terminandarum hora paralleli quae quaeritur, ea videlicet quae ex datis punctis determinatur. Vt, si data hora in aequinoctiali sit quinta, vel decima prima ante, vel post meridiem, & hora paralleli per quam determinare libet aliam sit verbi gratia sexta ante meridiem, si horam 12. Cycli horarum terminantium statuamus, sub hora 5. vel 11. Cycli aequinoctialis, inueniemus è regione

gione horae sextae Cycli horarum terminantium; nempe in Cyclo horarum terminandarum horam 4. quae per horas datas ac assignatas omnino determinabitur si in proposito horologij plano eadem hora contineatur. Eademque est ratio de alijs horis, earumq; partibus, quę in propositis Cyclis ponuntur. Quod si hora terminans foret assignata 12. non esset necesse quoquam mouere Rotam mobilem, cum in Rota immobili, sub hora aequinoctialis, quaesita hora ac terminanda sit collocata. Id quod intelligas non de horis integris duntaxat, sed etiam de semihoris, & quadrantibus, adeoque & de octauis partibus in Cyclo aequinoctiali descriptis. Ita vides ex hora 1. vel 7. aequinoctialis determinari horam secundam: item ex hora prima, cum $\frac{1}{2}$ determinari hor. $\frac{1}{2}$ post secundam, tertiam; & denique ex $\frac{3}{4}$ vltra primam tertium quadrantem post secundam, si videlicet dictae horae per 12. paralleli determinentur.

Problema II.

Ex assignata hora in æquinoctiali, per quamnam horam paralleli terminetur hora proposita, inuestigare.

HIc etiam duo dantur, videlicet horæ æquinoctialis, & hora terminanda; quæriturq; tertiū, videlicet, quænam sit illa hora paralleli, per quam ex dato puncto ęquinoctialis ducta linea exhibeat punctum arcus paralleli, in linea horæ assignatæ. Pone iterum horas 12. Cycli horarum terminantium sub hora Cycli æquinoctialis: hora enim, quæ in eodem Cyclo horarum terminantium respondet horæ assignatæ inuentæ que in Cyclo horarum terminandarum, erit illa per quam instituenda est determinatio. Vt verbi gratia si horam 12. Cycli horarum terminantium colloces sub 9. hora æquinoctialis; videbis è regione horę 5. Cycli horarum terminandarum, quæ videlicet proponitur exempli causa terminanda, horam 1. positam in Cyclo horarum terminātium, per quam videlicet proposita hora quinta, potest determinari, si punctum in hora prima non desideretur.

Problema III.

Proposita hora Paralleli, ex quonam ea puncto æquinoctiali, per datam horam paralleli determinanda sit, inquirere.

QVæsitum in hoc Problemate est punctum æquinoctialis lineę, & vtrunque datum horę sunt paralleli, vna quidem terminans, & altera terminanda. Inquiratur quælibet illarum in proprio Cyclo, videlicet terminanda in Cyclo horarum terminandarum, & terminans in Cyclo horarum terminantium, & hæc per circumuolutionem rotę mobilis sub illa constituatur: quę enim in hoc situ Cyclorum, in Cyclo ęquinoctialis respondet hora, duodecimae horae Cycli horarum terminantium (quam scilicet index manus demonstrat) ea erit ex qua proposita hora determinari potest, si punctum eiusdem hora in aequinoctiali linea existat. Hoc modo, si hora quarta Cycli terminantium horarum constituatur sub tertia Cycli horarum terminandarum, cum duodecimę Cycli horarum terminantium respondeat hora dimidia vltra tertiā, vel nona in Cyclo æquinoctialis; colli-

getur

getur, Horam tertiam per quartam, terminari ex puncto æquinoctialis horæ ½. post tertiam, vel nonam.

Notandum circa primum, & secundum Problema.

QVando tam hora terminans quàm terminanda occurrit eadem; tunc Problema redditur quidem inutile, cùm determinari hora per seipsam nõ possit: illud tamen inde habetur, quod ex illa hora facile iudicetur quæ duæ horæ ex eodem æquinoctialis puncto simul terminentur. Semper enim duæ aliquæ horæ terminabuntur ex assignato illo puncto æquinoctialis, quæ vel æqualiter distant ad vtramque partem horæ terminantis, quæ cum terminanda conicidit; vel quæ æqualiter distant in vtramque partem horæ assignatæ in æquinoctiali.

Qui porro vsum omnium dictorum exactius scire desideret, consulat Ouranographiam sequentem nostram sciatheticam, vbi per exempla, & varia paradigmata fusiùs omnia tractata reperiet.



ATHANASII KIRCHERI
E SOC. IESV PRESBYTERI

ARTIS MAGNAE LVCIS ET VMBRAE

Liber Quintus.

OVRONOGRAPHIA GNOMONICA,

Siue

DE TOTIVS PRIMI MOBILIS DOCTRINA

IN QVIBVSCVNQVE PLANIS SCIATHERICE' REPRÆSENTANDA.

PRAEFATIO.





RAEMISSA Horographia tanquam notiori, nunc ordinis ratio postulare videtur, vt cælestium circulorum doctrinam, eadem, qua illam, methodo prosequamur. Et quamuis non ignorem, Clauium nostrum eruditissimè in hac materia versatum: quia tamen opus eius gnomonicum adeò plerisque difficile videtur, vt vix sint, qui aut mentem Authoris percipiant, aut si percipiant, morosarum demonstrationum in intricatissimis figuris tædium sustineant: Ego cura singulari in id incubui, vt noua, & hucusque inusa methodo tam insignem, & curiosam doctrinam quantùm possem, promouerem, ingeniaque è tot tricis liberarem. Cùm verò experientia doctus, plerosque praxi inhiare, demonstrationes quoque Problematibus annexas Tyronibus plus impedimenti, quàm adiumenti adferre notarem; omnem demonstrationum gnomonicarum

appa-

apparatum ſeorſim expendere viſum eſt; quod in prima huius Operis parte præſtitimus; vt ſic exercitatio pragmatica inoffenſo pede curſum ſuum teneret, ſimulque tam Theoricis, quàm Practicis, hoc quantulocumque meo ſtudio prodeſſē. Multorum quoque problematum à me recens inuentorum demonſtrationes, rationeſque, data opera ſubticui, aut ſubobſcurè indicaui; vt curioſis ingenijs, dum cognoſcendarum, quæ in problematis propoſita ſunt, rationum deſiderio tenentur, vlteriorem ſpeculando, rimandoque, inuentionum campum aperirem. Diſcet igitur Lector in hoc opere omnis generis Planiſphæria, ſiue Aſtrolabia ſciatherica in quacumque ſuperficie data, & methodo, & facilitate, qua à nemine alio, quod ſciam, præſtitum ſit, delineare. Atque hæc ſunt, de quibus primò Lectorem monendum duxi; vt ſi forſan propoſitiones ἀναποδείκτους videret, ob eam, quam diximus cauſam, id contigiſſe ſciret. Sicut itaque varij ſitus aſtrorum ſecundum variam opticam proiectionem contingunt, ita varia hic aſtrolabia ſecundum planorum diuerſitatem docebimus. Ita videbis in planis polaribus, meridianis, æquinoctialibus, aſtrolabia vniuerſalia; in reliquis particularia. Sed omiſſis verborum ambagibus; rem ipſam aggrediamur.

PRAEEXERCITAMENTVM

PRIMVM.

Triangulum radioſi Zodiaci delineare.



RADIOSVS Zodiacus nihil eſt aliud, quàm figura Trigona declinationis ſignorū, à radijs Solis cauſata, quos in principio ſignorū in centro terræ, ſeu gnomonis apice ſeſe inter ſecantes, in plano ad æquatorem recto, ſiue polari diffuſos rectè imaginamur; nihilque aliud ſunt, quàm latera conorum ſciathericorum, quos Sol circa apicem gnomonis deſcribit in dicto plano. Dictum autem Zodiacum ita delineabis.



Primus modus cōſtruendi Zodiacum radioſum.

Primò, ex Tabula declinationis Solis fol. 276. propoſita vide ſingulorum ſignorum ab æquatore in Auſtrum, vel Boream declinationem, quam ſeorſim acceptam hîc poſuimus.

Secundò, arcu CD circa lineam AB ducto, à B vtrinque numerentur declinationes signorum iuxta tabellam hîc è latere appositam, Primò, pro ♉ ♍, & oppositis ♏ ♓ ab æquatore æquidistantibus signis numerentur 11. grad. & 30. min. vtrinque, & per terminum numerationis ex A, lineæ ducantur, quarum vna erit radius ♉, & ♍, altera radius ♏, & ♓. Iterum ex B vtrinque numerentur 20. grad. & 30. min. per quorum finem ex A lineæ vtrinque ductæ dabunt radios ♊ ♌, & ♐ ♒. Iterum numerentur ex B vtrinque 23. grad. & 30. min. per quos ex A lineæ ductæ termini erunt declinationis maximæ Solis. Si igitur puncta C, & D recta coniunxeris; habebis triangulum Zodiaci radiosi quæsitum. Vel etiam media pars Zodiaci radiosi sufficere poterit vti hîc, vbi AD radium æquatoris, DE maximam Solis declinationem refert tam australem, quàm borealem.

	G	M	
♈	0	0	♎
♉ ♍	11	30	♏ ♓
♊ ♌	20	30	♐ ♒
♋	23	30	♑

Secundus modus. Porrò Zodiacum radiosum, alia industria præparabis, vt sequitur. Ex A centro descripto arcu CD, in eo vtrinque numera maximam declinationem Solis, punctaque extrema numerationis CD recta coniunges; è cuius medio pũcto E, intercapedine EC,

Tertius modus. vel ED, describatur circulus FDGC, quem in 12. æquas partes diuides. Hoc peracto; si per puncta NP, KL, HI, MO, æquè à punctis C, & D, remota occultas lineas duxeris, secabunt eæ arcum CED in punctis, per quæ ex A rectæ ductæ exhibebunt Zodiacum radiosum quæsitum.

Consectarium I.

Hinc patet, qui mediorum signorum, vel quotuis partium radij Trigono inscribi possint: si videlicet à B, in prima figura, aut secunda à C, numeratas vtrinque declinationes medijs, vel tertijs, aut sextis signorum partibus respondentes, lineis ex A ductis determines. Nos hîc tantum mediorum signorum radios duximus.

Consectarium II.

Triangulum Menographum. SI verò triangulum Menographum, siue mensium describere velis, videbis quibus gradibus signorum principia mensium respondeant; horum enim graduum declinatio à B, vtrinque versus C, & D, numerata dabit puncta, per quæ radij ex centro A, ducantur. Vide figuram huius trianguli in Geographia gnomonica.

Consectarium III.

SI denique singulos gradus declinationis Solis describere placeat, per singulos gradus à B versus C, & D, puncta rectæ ex A ductæ dabunt quæsitum.

Præ-

Præexercitamentum II.

Triangulum radiosum quantitatis dierum, & noctium delineare.

EX centro E, intercapedine qualibet EC, vel EF, describatur arcus circuli, in quo à C vtrinque computetur complemētum eleuationis poli, vsque in F, vel



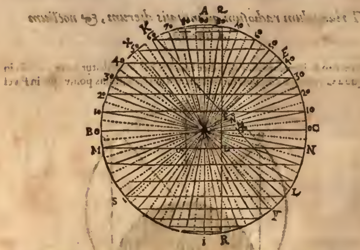
A, quod recta AF, terminet. Hoc peracto, intercapedine AG, vel GF, cuiusuis magnitudinis circulus describatur, quem & in 48. partes æquales diuides: huius enim duo quælibet puncta ab A, & F, vtrinque æquè remota, si rectis occultis coniungas, secabunt hæ lineam AF, in punctis, per quæ ex E rectæ ductæ dabunr trigonum quantitatis dierum, & noctium quęsitum. Atque hęc est πραγματία Schoënerij particularis; nos verò eam vniuersalem reddimus in Geographia gnomonica, quam consule. Si enim lineas eduxeris ex centro ad lineas latitudinis, vbi secatur à lineis horarijs; ibi dabuntur declinationes arcuum diurnorum sub eleuationibus datis. *Modus instrumenti vniuersalis.*

Præexercitamentum III.

Analemma, pro conicis sectionibus describendis, construere.

1 CIrculus ABCI duabus diametris AI, & CB in centro D, se ad rectos intersecantibus dirimatur, eritque BC horizontalis, AL verò verticalis linea. hunc à B & C incipiendo vtrinque in 4. quadrantes, & vnumquemque in 90. gradus diuides, vt vides.

2 Numerata à C, altitudine poli vsque in E, per centrum D ducatur linea EDS, quæ erit axis mundi, quam in centro D ad rectos secet æquinoctialis XY.



III. Coniungantur singuli gradus à punctis lineæ horizontalis BC æquè remoti rectis lineis, vel ad confusionem vitandam singuli 10. aut 5. gradus, vt nos hic fecimus, & per eosdem gradus ex centro ducantur aliæ lineæ, constituenturque triangula conica declinationis stellarum quæsita.

IV. Ad verticalem AI parallela ducatur QR, tanto ab ea interuallo distans, quāta est altitudo gnomonis; figurabiturque ex segmentis axis mundani PD æquatoris DL, & lineæ plani PL, triangulum gnomonicum PLD, pro plano verticali. Si verò idem gnomonicum triangulum pro horizontali desideres, duces horizontali BC parallelam MN, longitudine gnomonis ab ea distantem, fietque ex segmentis axis mundi SD, æquatoris DL, planique horizontalis SL, triangulum gnomonicum DSL plano horizontali inseruiens; secabuntque lineæ QR, & MN, conos ijs in punctis, per quæ in lineam meridianam translata hyperbolæ duci debent, vt postea in praxi videbitur. Seruiet autem hoc analemma pro conicis sectionibus omnium parallelorum declinationis stellarum in toto mundo. Vnde instrumentum fiet vniuersalius, si æquinoctialis, & axis mundi coniuncti, & in centro D versatiles supra datam poli, & æquatoris altitudinem sisti possint. Seruiet etiā hoc ad conicas sectiones arcuū diurnorum in quouis plano inscribendas, vt in sequentibus patebit.

Quomodo instrumentū vniuersale reddatur.

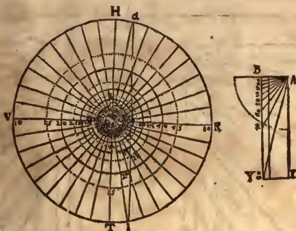
Præexercitamentum IV.

Rete, siue Instrumentum Almucantaro-azymuthicum describere; hoc est, Almucantaras, & Azymutha, siue circulos horizontales, & verticales in plano horizontali, regulæ sciathericæ ope, describere.

ITaque Rete Almucantaro-azymuthicum pro plano horizontali sic describes. Fiat primò seorsim circulus cuiuscunque magnitudinis HRTV, duabus diame-

tris

tris HT, & VR, in quatuor quadrantes se se in centro D, ad rectos intersecantibus diremptus: sitque triangulum gnomonicum applicatum lineæ meridianæ HT, erit-



que radius BC axis mundi, AC æquatoris, DC gnomon, cui in quadrante horographico abscindes æqualem portionem AB, seorsim in figura 2. Si igitur BY, parallelam ad AI, latus quadrantis duxeris, dabit hoc parallelogrammum ABIY, excisum tegulam expansam, quæ centro suo B applicabitur ad centrum D, loci styli seorsim in plano horizontali assumpti; ita vt vnum latus tegulæ BY, lineæ DV, vel DR; & alterum regulæ latus AB, lineæ HT, perfectè congruat. Si itaque iuxta applicatæ regulæ gradus in linea DV, vel DN, puncta impresseris; dabunt per ea ex centro D, circuli ducti Almucantaras, siue circulos horizontales quæsitos. Si verò A, centrum linearum in regula descriptarum centro D, ea ratione applicetur, vt latus AI, lineæ DT, vel DH, perfectè congruat; dabunt extrema puncta graduum lineæ BY, in linea AI, puncta, per quæ, si ex D centro, seu loco styli in peripheriam circuli lineas rectas duxeris, erunt hæ lineæ verticales, siue Azymutha quæsita in vno quadrante, quæ deinde in alios quadrantes transferentur.

Hoc instrumentum tam insignem vsum habet, vt vix vllum linearum genus dari possit, quod ope huius in plano proiici non possit, vt in sequentibus fusiùs demonstrabitur. Vnde id instrumentum, Almucantaro-azymuthicum intitulandum duximus. Si quis enim in vasto aliquo plano Almucantaras, & Azymutha per singulos gradus dicta industria describet; habebit is mechanicum instrumentum, quod idem præstabit, quod tabulæ Almucantaro-azymuthicæ; vt in sequentibus videbitur. *Instrumentum Almucantaro-azymuthicum.*

Præexercitamentum V.

Almucantaras & Azymutha in plano verticali describere.

Applicetur ABC triãgulum gnomonicũ verticeale AC lineæ meridianæ plani, notatisq. tribus pũctis A poli, C æquatoris, & O stylisi per O, ad AC normalem VR, & per C, ad VR, aliam parallelã duxeris, erit VR horizõtalis, MN æquinoctialis. Hoc peracto; applica regulam latitudinem habẽtem altitudini styli æqualem paulò

genter nota, adſcriptis, vt paulò ante numeris. Deinde lineam quadrantis B 60. verticali, ſeu azymutho retis 60. graduum applicando, dictos gradus in ea notabis,



vti dictum eſt, & ſic ordine reliquas parallelas 50. 40. 30. 20. 10. verticalibus Retis 50. 40. 30. 20. 10. graduum applicando, ſingulos quindenos & quindenos gradus notabis, vt factum eſt, habebiſque omnia puncta, per quæ hyperbolæ, ſiue conicæ ſectiones altitudinum Solis, hoc eſt, ſingulos denos & denos, vicenos & vicenos, &c. per 15. gradus ducendæ ſunt. Si igitur omnia puncta, quæ primo numero Y 80. erunt notata, curua cõnexueris; dabunt tibi illa hyperbolam, quam Sol in dato plano 80. graduum eleuatus totius anni decurſu deſcribit: vbi enim vmbra gnomonis hanc lineam tetigerit, certò ſcias 80. graduum Almucantharam Solem obtinere; ad quam tamen altitudinem Sol hic Romæ nunquam aſcendit. Si iterum omnia puncta 70. ſignata curua coniunxeris; habebis Almucantaram 70. graduum quæſitam, & ſic de cæteris. Hac arte tibi præcedens Rete contexuimus, cuius vſus tam admirandus eſt, vt nullum prorſus planum irregulare dari poſſit, in quo eius ope omnis generis lineæ inſcribi non poſſint; nouumque hic, Lectori, ſecretum pandimus, quo nihil non in tota gnomonica, ſummaque cum facilitate peragas: ita vt de eo, id (quod de natura Democrates πάντα ἐν πᾶσι, omnia in omnibus) non immerito dici poſſit. Sed hæc omnia fuſiùs in ſequentibus patebunt. His igitur ita præmiſſis, nunc ad ipſam circulorum cœleſtium inſcriptionem nos conferamus. *Secretum gnomonicum.*

Problema I.

Arcus ſignorum Zodiaci in dato plano inſcribere.

Pragmatia I.

Parallelos ſignorum Zodiaci in plano æquinoctiali inſcribere.

CVm in plano æquinoctiali arcus ſignorum nihil aliud ſint, quàm circuli; ita eos in eodem plano nullo ferè labore inſcribes. Ductis duabus lineis in centro

trô E ad rectos ſeſe interſecantibus, erit AB meridiana, ſiue linea horæ 12. CD verò linea horæ ſextæ. Si igitur in Zodiaco radioſo in linea VZ, axem repræſentante ab O, verſus alterutram partem LO, vel NO, ſtyli quantitatem determines, & per L, vel N, rectam ad AB radium æquatoris parallelam duxeris; ſecabit ea radios ſignorum in punctis, per quæ ex L circuli ducti dabunt quæſitum.

Sit igitur, vt dixi, ſtyli quantitas in VZ determinata OL, vt in radioſo Zodiaco ſequêti patet, & LM, ad AB parallela ſecet in pũctis P, Q, R, radios ſignorũ. Si itaq; interuallis LP, LQ, LR, ex E cêtro plani æquinoctialis, circuli ducãtur, dabũt ij arcus ſignorũ quęſitos. Aequinoctialis in hoc horologio nõ habetur, ſed prorſus euaneſcit, ſicuti in horizõtali horizon, vti ſupra oſtẽſũ eſt, eo quod æquator plano æquidiſtet. Efficit igitur têpore æquinoctij in plano æquinoctiali gnomon vmbram infinitam, & tantò ſemper maiorem, quantò ei vicinior fuerit Sol; vnde conſequenter naſcitur duplex planum æquinoctiale, ſuperius, & inferius; in ſuperiori per ſex ſigna borealia, in inferiori per totidem ſex auſtralia commoratur. Linea verò horizontalis dirimit partem ſupernam ab inferna, quam ita inuenies. Ex E verſus I determinato quantitatem ſtyli EI, & ex I ducatur linea, quæ angulum SIE eleuationis poli contineat: vbi enim linea dicta meridianam AB ſecuerit, per illud punctum parallela ad lineam CD horæ ſextæ ducta dabit lineam horizontalem, quæ dirimit infernum à ſuperno plano. Sed hæc faciliora ſunt, quàm vt explicari mereantur. Hos arcus quoque inſcribes ope inſtrumenti Almucantaro-azymuthici. Si enim illud plano æquinoctiali ita applicaueris, vt centrum eius D, centro E plani æquinoctialis, & linea meridiana exactè congruant, referent omnes circuli ab 1. 2. 3. vſque ad $23\frac{1}{2}$. circulos declinationis ſignorum, vmbra gnomonis monſtrante omni die gradum delineationis ab æquatore, & conſequenter declinationes ſignorum, dum in principijs eorum Sol exiſtit. Alium modum vide in probl. IX. §. III. prag. I.

Duplex æquinoctiale, inferius, & superius.

Inuentio lineæ horizontalis.

Alius modus.

Conſectarium.

Hinc ſequitur, arcus ſignorum in hoc plano eiuſdem proiectionis eſſe cum ea, quam Sol facit ſub ſphæra obliquiſſima in horizonte, & ſub ſphæra recta in plano verticalis primarij.

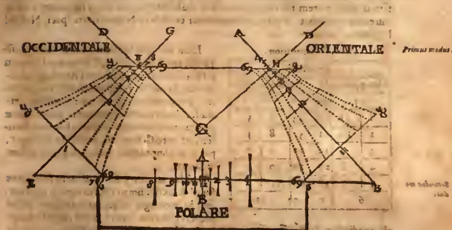
Pro-

Problema II.

Arcuum ſignorum Zodiaci in plano polari conotomica proiectio vniuerſalis.

PRimus modus fit horarum in radioſum Zodiacum translatarum ſubſidio, Cum itaque horologium polare prorſus idē ſit cum meridiano, & ſola horarum po-

Primus modus.



ſitione ab eo diſcrepet; hinc quod de hyperbolis in polari deſcribendis hoc loco dicemus, de meridianis quoque Orientali, & Occidentali dictum ſit. Vnde ſimul ea hic coniunximus. Ad rem igitur procedamus à polari initium facturi.

Ductis duabus lineis ad rectos ſe interſecantibus in centro N, quarum AB meridianā, EB æquinoctialem, NA vel NB ſtyli quantitatē referat (qui ſemper ęqualis eſſe debet ſpacio inter horā 12. & 9. intercepto vti ſupra; quodq; in polaris horologij deſcriptione oſtēſum eſt) transferātur in radioſi Zodiaci hic appoſiti ęquatoris lineam OB, lineę horariæ ex O, hoc ordine: BN, vel AN, in horologio quantitati ſtyli æqualis circino intercepta transferatur ex O, centro radioſi Zodiaci in lineam æquinoctialem OB; deinde interceptas ordine ſequentes lineas horarias horologijs inter B, & puncta communia interſectionis æquatoris, & horarum, v. g. B 1. B 2. B 3. B 4. B 5. ex eodem radioſi Zodiaci puncto O, in radium æquatoris transferes, adſcribendo ſingulis punctis ſuos numeros, vt hic videtur; per hæc enim puncta parallelæ ad axem YZ, ductæ dabunt lineas horarias Zodiaco radioſo inſcriptas, Has igitur lineas parallelas vna cum Zodiaco, ita applicabis horologio, vt Zodiaci æquinoctialis OB,

Qui Zodiaco radioſo horæ prius inſcribantur.

Ggg horo-

horologij polaris æquinoctiali EB, & linea horæ 12. Zodiaci, horæ 12. horologij perfectè congruat. Quo facto, in eadem meridiana puncta intersectionum radiorum, & horæ 12, vtrinque diligenter nota; per ea enim transibunt paralleli Solis tam Boreales, quàm Austrini. Deinde promota parallela horæ 1. in Zodiaco supra lineam horæ 1. in horologio, puncta radiorum, vt priùs in linea horæ 1. imprime. Deinde eadem imprime in linea horæ 2. applicando parallelam horæ 2. Zodiaci radiosi, supra 2. in horologio. & sic procedendo cum cæteris, donec hectimoriam inscriptionem absolueris; per puncta enim ad eundem parallelum signi spectantia curuæ ductæ dabunt arcus signorum in horologio polari; quorum arcuum medietatem, si in alteram partem horologij transferas, habebis integros arcus signorum, quos inuenire oportebat. Stylus erit normaliter erectus in N, quantitate spacij N B vel N 3. aut 9. horæ.

Tabula Secantium.

Horę polar.		Secātes G	M	Orien.Occ.	
12		10	0	6	
1	11	10	35	7	5
2	10	11	54	8	4
3	9	14	11	9	3
4	8	20	30	10	2
5	7	38	63	11	1
6		0	0	12	

Idem quoque subsidio tabulæ hîc appositæ Secantium perficies, si secantes horarum a 12. polari, vel 6. meridiani horologij incipiendo, in medium æquatoris OB transtuleris; per puncta enim ad axem parallelæ ductæ secabunt radios signorum in punctis, quæ ex æquatore translata in lineas horarias similes, vt ante factum est, puncta indicabunt, per quæ conotomica proiectio parallelorum incurret.

Secundus modus. Secūdus modus inscribēdi arcus facillimus simul & iucūdissimus est. Ita autem operare. Sint in horologio polari aut meridiano descripte integræ cum medijs horis: quo facto applica radiosum Zodiaci vertice O supra punctum 9. in æquinoctiali horologij, ita vt æquinoctialis æquinoctiali perfectè respondeat (sitque radiosus Zodiacus in charta pellucida tincta oleo descriptus). Quo facto imprime in linea horę 12. pūcta radiorum, vt priùs. Deinde promoto vertice O supra mediam horam post 9. & secabitur linea horæ 1. in punctis, per quæ arcus signorum transibunt. Deinde promoto denuo vertice O supra 10. secabitur hora 2. in punctis, per quæ arcus signorum transibunt, & sic de reliquis procedes, semper vertice O supra medias horas applicando: & in integris communia intersectionis radiorum, & horarum puncta signando; per hæc curuę lineæ ductæ dabunt arcus signorum.

Tertius modus. Tertius modus fit ope latitudinis vmbrarum ex tabella vniuersali omnibus polaribus, & meridianis per totum mundū inseruiente, quam ex tabula VI. fol. 292. eruimus. Sint igitur horæ plano polari inscriptæ, vt apparet. Pone vmbrarum tabulam ante te, & pro punctis arcuum signorum in hora 12. accipe vmbrarum partes ex tabula 12. horæ correspondentes, easque ex partibus, in quales 12. stylus diuiditur, ex N, loco inquam styli transferas vtrinque in lineam meridianam, habebisque puncta signorum in hora 12. Secundò, pro punctis signorum in linea 1. & 11. accipiantur par-

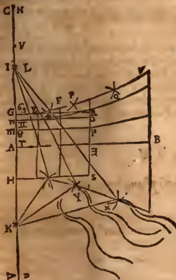
Tabella latitudinis vmbrarum.

	♋		♊ ♌		♍ ♉		♎ ♈		
P M	P	M	P	M	P	M	P	M	A M
12	5	13	4	25	2	26	0	0	12
1	6	17	5	35	4	5	3	13	11
2	9	11	8	35	7	27	6	56	10
3	14	5	13	31	12	39	12	0	9
4	23	15	22	45	21	21	20	27	8
5	49	6	47	57	45	45	44	47	7
6	Vmbra infinita								6

partes ex tabula horis 1. & 11. correſpondentes; hæ enim ex loco ſtyli, in lineam horæ 1. & 11. vtrinque translatæ ibi aſſignabunt puncta, per quæ arcus tranſibunt: non ſecus puncta arcuum ſignorum in reliquis horarijs lineis ope tabulæ reperies. Modus omnino facilis, & vniuerſalis.

Quartus modus eſt per conicas ſectiones, quæ ſolius fili ductu deſcribuntur, eſtque mirè ingenioſus & iucundus, & ſine præuijs horis perficitur.

Primò, ita procedito. Sint duæ lineæ CD, AB, vt priùs in A, ad rectos ſeſe interſecantes.



Secundò, puncta ſignorum per radioſum Zodiacum, vel tabulas paulò ante poſitas in linea 12. ab A, vtrinque ſecundũ rationes in præcedentibus traditas priùs determinato; erunt enim hęc puncta vertices hyperbolarum contra poſitarum, ſiue puncta ex comparatione facta in plano deſcribendarum.

Tertiò, ducta normali GR, vel HS, ſtylo ęqualis ex punctis G, & H, ♋, & ♑, interuallum AR, vel AS traducatur in lineam meridianam vtrinque in I, & K, quæ erunt pũctá ex comparatione facta, ſiue centra reflexionis, ſeu foci hyperbolarũ ſibi oppoſitarum.

Quartò, in duobus focis I, & K figantur duo acus, quibus duo fila adnectes, quæ in H primum coniunges contorta, deinde ea laxando ſenſim reſolues, donec communis earum iũctura attingat ſingulas horarias lineas. Vel ſi horæ deſcriptæ non fuerint; fila ſenſim per foramen acus reſoluta nodo illo, ſiue iunctura filorum, & acus, deſcribent hyperbolam deſideratam. Si verò fila vna cum acu in puncto G oppoſito contorſeris; motus iuncturę filorum ſenſim laxatorum deſcribet hyperbolam oppoſitam.

Si verò reliquorum parallelorum conotomicas proiectiones deſideres: primò ad vertices proijciendarum hyperbolarum normales æquales ſtylo ducantur, vt hic n o, m p; deinde interuallum A o, vel A p interceptum transferendum in lineam meridianam: habebiſque focos quæſitos, quibus acus affiges, & fila, operaberiſque cum ijs, vt in præcedenti operatione factum eſt, habebiſque alias duas hyperbolas. Non ſecus in alijs procedes. Demonſtrationem huius rei fuſam dedimus in Protheoria II. Poteram hoc loco etiam adhibere quamcunque aliam hyperbolarum delineandarum praxim. Verùm ſagax Lector facile eam ex tractatu de conicis ſectionibus deducet; in eo enim varios modos docuimus, quos Lectorem ſibi familiares reddere, ante quàm ſecreta gnomonica adeat, ſuadeo.

Qua ratione quoque ſolo circino hæ hyperbolæ duci poſſint, vide in citato Progymnaſmatis loco: Lineam horizõtalem ita deſignabis. Fiat angulus ad punctũ horę 9. vel 3. qui cum A 9 cõtineat cõplementũ eleuationis poli, vbi enim linea quę angulum terminat, lineam meridianam ſecuerit, per illud punctũ adęquinoctialẽ parallela ducta dabit horizontalẽ. Eandẽ inuenies per applicationẽ trianguli gnomonici. Cùm verò duplex polare ſit, inferius, & ſuperius; fiet ſuperius, inferius, ſi dextra illius fuerit ſiniſtra huius, & contra: ſitusq; fiat in omnibus cõtrarius. Vbi nota quoque, quò maior fuerit loci latitudo, tantò plures horas in inferiori monſtratum

tum iri, tãtò pauciores, quantò latitudo minor fuerit. Eodem modo se habet polare inferius ad superius, sicuti verticale australe ad verticale boreale, cùm in vtroque boreali reliquum horarum ab hora sexta ad ortum, vel occasum vsque Solis demonstret. Arcus igitur signorum in horologio polari varijs modis delineauimus, quod erat faciendum.

Problema III.

Arcus signorum in horologio meridiano describere.

CVm meridianum horologium à polari, situ solum, & horarum ordine differat; erit descriptio arcuum signorum in eo prorsus eadem. Hoc tantùm notandum est, vt pro linea horæ 12. in polari, hic lineam horæ 6. punctum E verò pro styli loco, & initio conotomicæ proiectionis statuas: verbo, si transferas Zodiacum ex polari in meridiani horologij lineas horarias; habebis quæsitum. Cætera in nullo à polari differunt. Sed cùm de hoc fusè in præcedentibus dictum sit, eò Lectorem remittimus.

Problema IV.

Arcus signorum horizontali plano inscribere.

VArios modos inscribendi arcus signorum, vide apud diuersos Authores: nos nostras tantummodo inuentiones vnà cum facillima, & vniuersali methodo communicamus curioso Lectori.

§. I.

Primus modus, nouus, atque facillimus per sinus secantes.

PRimò igitur applica triangulum gnomonicum horizontale ea ratione, vt AC lineam meridianam, A centrum horologij, AB verò axem, BC radium æquatoris, DB stylum referat, sitque A angulus eleuationis poli, C angulus complementi eius. Hoc peracto, diuide CB in 10. æquales partes, quæ erunt loco sinus totius. Deinde applica radiosum Zodiacum centro suo O, in puncto B, trianguli, siue apicis styli, ita vt radius æquatoris radio æquatoris BCZ exactè respondeat. Quo facto transfer secantes distantiæ singularum horarum à meridie ex B, in lineam BCZ, in partibus lineæ BC, semidiametri æquinoctialis: per hæc enim puncta ex A, lineæ rectæ ductæ dabũt puncta conotomicæ proiectionis quæsita. Idem de alijs parallelorum Solis conicis sectionibus describendis statues. Est autem hæc tabula vniuersalis, & seruit singulis eleuationibus poli, dato prius

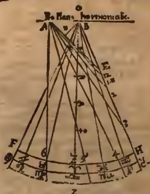
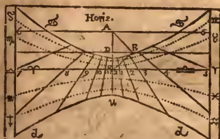


Tabella vniuersalis Tangentium, & Secantium distantiarum horariarum à meridie.

Secantes P	M	Tangentes P	M	Hora merid.		Distan. horarũ a meri.
10	0	0	0	12		0
10	35	2	68	1	11	15
11	54	5	77	2	10	30
14	14	10	0	3	9	45
20	0	17	32	4	8	60
38	64	37	32	5	7	75
infinita		infinita		6	6	90

priùs triangulo gnomonico ad datam latitudinem constructo, & assumpto radio æquatoris in dicto triangulo pro sinu toto. Qui hanc praxim bene perceperit, difficili illa, & morosa operatione in delineationibus arcuum signorum ab Authoribus passim adductis adhibenda non indiget; sed vnius trianguli radiosi ope vnà cum tabula hic apposita signa facillimè inscribet. Vt autem operatio facilior euadat, poterunt secantes, vel tangentes in regula horographica ita describi, vt regula horologij centro applicata dicto citiùs in homogeneis lineis horarijs arcus signorum describat. Quæ omnia tuæ industriæ relinquimus. Sufficit nobis hoc loco occasionem rem semper ad maiorem facilitatem deducendi, dedisse, sed prax in exemplo declaremus.

Sit igitur horologium horizontale suo triangulo gnomonico, horisque astronomicis, vt in præsenti figura, apparet instructum: si eidem signorum hyperbolas inscribere velis, ita operare. Transfer in Zodiaco radioso ex A omnia spacia lineæ



horæ 12. vbi à signorum radijs intersecantur hìc ex A, centro horologij horizontalis in meridianam, A D u habebisque puncta signorum, pro hora 12. Iterum, vt habeas omnia signorum puncta in hora 1. & 11. ita procede: puncta communia intersectionis lineæ horæ 1. vel 11. & radiosi Zodiaci ex A, centro horologij; vtrinque in horam 1. & 11. transferes, & hæc dabunt puncta signorum pro dictis horis quæsita. Ita puncta in reliquis consequenter horarum lineis ope Zodiaci radiosi reperies.



Pro-

§. II.

Secundus modus per conicas sectiones.

Pragmatia I.

Datis verticibus hyperbolarum in analemmate catholico vnà cum diametris sectionis conicæ, omnium signorum hyperbolas describere in plano horizontali.

SIt in analemmate hic proposito, quantitas styli PX, triangulum gnomonicum TPY, illud in horizontis planum in lineam meridianam transferto, ita vt T sit centrum horologij, X locus gnomonis, Y punctum meridianum

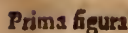


æquinoctialis. Si igitur ex T, puncta ę o n y l i k, in lineam meridianam transferas, dabunt illa puncta signorum in linea meridiana, seu vertices, per quos hyperbolæ luc-umbres ducendæ sunt.

Hyperbolæ verò hac industria ex ijs, quæ pragmat. IX. §. III. demonstrauimus, describes. Transferatur conus RPQ analemmatis, quem Sol in ♋ constitutus circa apicem gnomonis describit in planum seorsim, vt hic factum esse vides in figura signata ♋. in hoc cono primo exactè lineam conotomam, siue diametrũ sectionis coni, quam in analemmate linea horizontalis GH efficit, ordinabis; hanc autem lineam in analemmate refert y ę, hanc eandem eodem situ ordinabis in separato cono ♋, sitque linea n z. Hoc diligenter peracto secetur latus RP, separati coni ♋ in quotlibet partes æquales C, D, E, S, O, fiantque lineæ parallelæ o n, s m, E ę, DS, CT, RQ, secantes axem PY, ad angulos rectos; lineam verò n z, in punctis

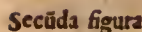
u, x,
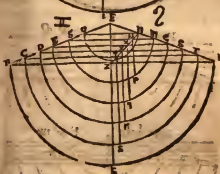
u, x, y, Y, Z. Hoc etiam peracto deſcribantur ex communibus interſectionis axis PZ, & dictarum parallelorum punctis ſemicirculi, diligenterque noten-



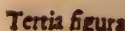


Pro hyperbola ♋





Pro hyperbola ♊ & ♌





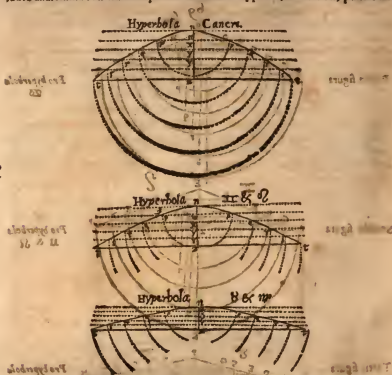
Pro hyperbola ♉ & ♍

tur puncta u n y Y z, ſectionis conicæ, per hæc enim in circumferentiam ſemicirculorum rectæ ductæ dabunt ſemiordinatas, iuxta ea, quæ citato loco demonſtrauimus, hyperbolarum demonſtrandarum.

Rurſus transferantur ſeorſim in aliam chartam in lineam quampiam rectam vtcunque deſcriptam, quæ ſit, verbi gratia, in figura ſequenti, cuius titulus (hyperbola Cācri) puncta ſectionis conicæ ex cono ♋ præcedentis figuræ deſumpta, ſintque literis in hac figura ſeparata inſignita, videlicet n u x y, y z. Si enim in parallelas per hęc puncta ad lineam n z, normaliter ductas præcedentis figurę ſemiordinatas u p, x q, y r, Y s, z t, in hac figura ex correſpondentibus punctis u x y Y z, vtrinque

in

in occultas parallelas transtuleris, secabuntur parallelæ in punctis p q r s t, per quæ linea curua ducta dabit hyperbolam ♋ quæsitam; quam abscissam si in horologio juxta analemma constructo supra verticem ♋ ita applices, vt vertex n, puncto ♋



Praxis conicæ scientiæ in Gnomonica.

in meridiana linea per prædicta iam inuenro, & axis parabolæ n z meridianæ congruat, describetur desiderata ♋ hyperbola, nullo pane negotio in dicto horologio. Quod erat faciendum.

Simili prorsus industria procedes in hyperbolis ♊ & ♌, ♉ & ♍, alijsque consequentium signorum describendis. Verum, ne in re satis clara tempus teramus, hic figuras dictarum hyperbolarum ponendas duximus, ijsdem literis insignitas; vt ex primo exemplo appareat, qua ratione in cæteris procedendum sit. Nam si hyperbolam ♊ & ♌ desideres, conus, quem Sol in ijsdem signis constitutus circa apicem P describit in analẽmate, seorsim transferendus est; vti in figura 2. ♊, & ♌ factum vides; & deinde eadem prorsus ratione procedendũ, qua in cono ♋ processimus. Pro hyperbola verò ♉ & ♍ seorsim extrahendus est conus m o p ♉ in analemmate, & procedendum juxta prædicta, vt habeas hyperbolam r n t ♉ & ♍.

Si verò oppositorum signorum conos ex analemmate extraxeris, vna cum diametris sectionum conicarum, & juxta methodum hic traditam processeris; describes eadem prorsus ratione signorum oppositorum hyperbolas. Cum verò hæc describendarum hyperbolarum ratio omnium sit pulcherrima, & ingeniosissima, vtpote ex subtilissima conicorum doctrina immediatè educta; in ea vt maximè sese exerceat Lector consulo. Ex hac enim methodo, omnium stellarum, si vmbram projicerent, hyperbolas facillimo negotio descripseris; parabolas quoque & ellipses,

pses, quas citra apicem styli describerent, facile assignabis. Ex quo etiam hoc consectarium catholicum formo.

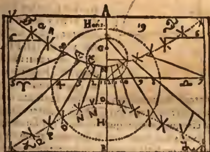
Dato parallelo cuiusuis stellæ ex cono, quem circa cētrum gnomonis motu suo, si vmbram proijceret in plano parallelo æquidistante, describeret, parabolam hyperbolam, ellipsim, quam in quocunque alio plano dato conotomo delinearer, inuenire. Vide, quę de hisce in Geographia nostra gnomonica fusiùs tractamus. *Consectarium catholicum.*

Imò sufficiet tantùm semihyperbolas borealium signorum describere: qua ratione enim totas vnà cum australibus circino explorare possis, iam aperiendum est.

Pragmatia II.

Data semihyperbola alicuius signi, hyperbolam totam vna cum opposita hyperbola circino describere.

Sit, verbi gratia semiarcus, siue semihyperbola ♋ in horologio quopiam delineata, & alteram hyperbolæ partem, vnà cum opposita ♑ hyperbola, habere desideres; ita procedito.



Accipe diametrū trāsuersā hyperbolarū oppositarū ♋ & ♑, siue quod idem est, distantiā duorū tropicorū in meridiano, quæ sit verbi gratia in præsenti figura NO; semihyperbola verò sit NV: puncta GH vtcūque assumpta, vel ex comparatione facta, siue focos hyperbolarū habebis, si in triāgulo gnomonico semidiametrum æquinoctialis ex puncto cōmuni meridianę, & ęquatoris sc. ex puncto 12. in meridianā transferas. Nam habebis G focū hyperbolę ♋. Oppositā H habebis, si ex OB, resecueris OH, æqualem NG. Deinde dimidiata NO, in K; assumantur in VN, quotlibet puncta Q, R, S, T, X, per quæ ex K, circuli occulti ducantur: deinde posito circino in puncto G, & per VQRSTXN, alij circuli occulti, vel tantùm arcus circulorū ducātur: vbi enim hi ex altera parte horologij circulos priores secuernit, per illa pūcta, altera pars hyperbolæ ♋ ducenda est. Si iterum interuallis HM, HN, HO, HP, HQ, vtrinque ex H, cētro seu foco circulos duxeris, secabūt ij priores circulos in punctis, per quæ opposita hyperbola ducenda est. Si verò hyperbolas reliquorū parallelorum describere desideres, eadem prorsus ratione procedes, qua in tropicorum descriptione, retentis punctis GH, vtcunque assumptis, vel punctis etiam ex comparatione factis, siue centris focisque reflexionum. Hic modus ingeniosus est, & miramcum facilitate iucundita tem annexam habet; quare vt eum Tyrones sibi familiarem reddant; suadeo.

Pragmatia III.

Hyperbolas arcuum signorum solo fili ductu in plano horizontali describere.

Tertius modus ope fili.

Accipe primò ex analemmate basis coni, cuius sectionem, seu hyperbolam desideras, diametrum GK, cum diametro eiusdem sectionis IA, quæ basis KG, dimidiabitur in I, atque ex hoc axe perpendiculari ID, sume IB, duplam ipsius IG, & IC, trium partium, qualium recta GI, est 4 & sic recta GC, est necessariò partium 5. eademque æqualis rectę CD. 3. enim ex B. relinquunt 5. atque hoc modo determinabis in axe IB, puncta ex comparatione facta C, & D, vertices verò A & B, sic reperies. Ipsi DG facies æqualem DE, & EF æqualem ipsi GC, vel DC. & CF diuides bifariam in A, vbi est vertex hyperbolæ describendæ; vertex autem B, sectionis oppositæ habetur; si ipsi AC, fiat æqualis BD, vel AB, æqualis ipsi FD. Porrò affigatur regula circa centrum D, mobilis longitudinis DG, longitudo fili CG, vel EF, cuius vnus terminus figitur in C, alter in extremitate regulæ, atque ita graphium, contorta fila iuxta lineam fiduciæ regulæ laxãdo stringens, describet hyperbolam GEK. Vel aliter alligentur D, & C, focis acus, ijsque duo fila circumligentur, quæ contorta per foramen acus ducatur in A, verticem. Deinde laxatis filis pedetentim promoueatur acus ex A, in alterutram partem, eiusque motu hyperbola eadem prorsus ratione, quam in problemate præcedente ostendimus, describetur. Atque hic est modus Patris Grinbergerij bonæ memoriæ; præclarus sanè, & ingeniosus.

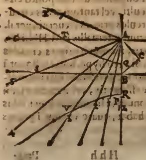


Pragmatia IV.

Conicas sectiones arcuum signorum in plano horizontali per tangentes describere.

Quartus modus ope tangentium.

Accipe tabulam sequentem, applicato priùs triangulo gnomonico meridianæ AB, in plano horizontali, vtrinque linea ad A centrum horologij normaliter ducta linea sextæ; ad B, normalis ducta æquinoctialis; ad Q, normalis denique ducta gnomon QC. Describatur horologium horizontale astronomicum iuxta rationes, & regulas in præcedentibus præscriptas. Deinde stylo CQ, diuiso prius in 1000 partes æquales respondentes 1000. partibus sinus totius, transfer in partibus styli ex A, centro horologij in lineas horarias correspondentes



tangentes signorum incipiendo à ♋, iuxta ordinem in tabula notatorum; punctum 12. ♋ reperturus, accipe tangentem 14. 45. in partibus styli, eamque in Q punctum meridianum ex A centro horologij transfer, id enim erit punctum 12. in ♋ quęsitū. Si verò 12. punctum in ♑ desideras, accipe tangentem 33. 05. eamque in partibus styli ex centro A, in punctum R, lineæ meridianæ transferes: id enim erit punctum quæsitum. Non secus aliorum parallelorum puncta inuenies, in quacunque hora data. Sed hæc cum facillima sint, ea vno atque altero exemplo declarasse, sufficiat.

Conficitur autem hæc tabula artificio proposito ostēsoque in Probl. X. fol. 295. Porrò tabulam ibidem ad omnes Europæ eleuationes poli supputatam reperies, ex qua quisque hyperbolis horizonti suo inscribendis congruas tabulas excerpere poterit.

Tabula Sinuum tangentium rectarum pro arcubus in horologio horizontali.

	♋		♌ ♊		♍ ♉		♎ ♈		♏ ♓		♐ ♒		♑		
Horę	Tāgētes		Tāgētes		Tāgētes		Tāgētes		Tāgētes		Tāgētes		Tāgētes		Horę
A.M.	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P.M.
12	14	45	15	11	17	0	20	11	24	62	30	07	33	05	12
11	14	54	15	21	17	17	20	43	25	21	31	09	39	35	1
10	14	85	15	59	17	79	21	56	27	34	34	91	34	34	2
9	15	57	16	48	19	22	24	20	32	65	45	51	54	19	3
8	17	27	18	52	22	53	30	78	48	57	91	18	141	73	4
7	21	53	23	73	31	68	54	22	185	31					5
6	34	37	40	62	73	46									6
5	105	48													7

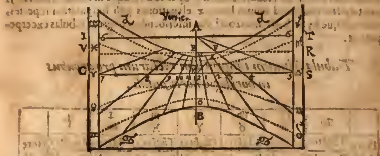
IDem artificium confici poterit ex tabula longitudinis vmbrarum, si per altitudines cuique horæ competentes vmbræ quantitatem elicias, atque eam ex loco styli intra lineas horarias determines. Innumeros hoc loco alios modos adducere possem. Verum quandoquidem ij apud alios quoque Authores, Clauium, Schoenerum, Maurolycum, continentur; eos consultò omitto. *Quintus modus*

Arcus quoque signorum inscribes ope instrumenti Almucantaro-azymuthici, & subsidio tabulę Almucantaro-azymuthicę, sic; Vide vbi Azymuthum, & Almucantara sese intersecent Sole in principio ♋ constituto, quod tabula Almucantaro-azymuthica tibi suggeret; si enim numeros Azymuthicos, & Almucantaricos in area communi ♋, & horæ 12. illos à meridiana vtrinque, hosce in inuēto Azymutho, compures: vbi illæ sese intersecuerint, ibi erit punctum 12. ♋, & sic de reliquis punctis in horarum lineis inuestigandis procedes. Verum cum hæc omnia in sequentibus fusiùs tractentur, hic illis explicandis parciores esse voluimus. *Sextus modus.*

Problema V.

Arcus signorum in plano verticali describere.

DEscribantur arcus signorum in verticali eadem prorsus ratione, qua in horizontali: sola differentia in trianguli gnomonici applicatione est; ita vt angulus

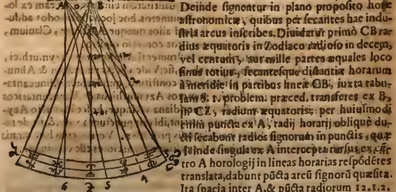


complementi eleuationis poli, qui in plano horizontali ad æquatorem fundabatur, in verticali fungetur ad commune axis, & meridiani intersectionis punctum. Verùm singula breuiter percurramus.

Pragmatia I.

Primus modus pro Verticali.

Verticalis. APplicetur triangulum gnomonicum ABCD, ita meridianæ in plano verticali, vt A, sit angulus complementi eleuationis poli, eritque AB axis, BC radius æquatoris, DB gnomon, AC linea meridiana; in horologio verò VR, horizontalis, IT linea horæ sextæ, GS æquinoctialis. Deinde signentur in plano proposito horæ astronomicæ, quibus per secantes hac industria arcus inscribes. Diuidatur primò CB radius æquatoris in Zodiaco radioso in decem, vel centum, aut mille partes æquales loco sinus totius, secantesque distantiæ horarum à meridie in partibus lineæ CB, iuxta tabulam §. 1. problem. præced. transferes ex B, in CZ, radium æquatoris; per huiusmodi enim puncta ex A, radij horarij obliquè ducti secabunt radios signorum in punctis, quæ deinde singula ex A intercepta rursus ex centro A horologij in lineas horarias respódétes translata, dabunt pūcta arcū signorū quæsita.



Ita spacia inter A, & pūcta radiorum 12.1.2.3.4.5. à radio ♋ abscissorum ex cētro horologij verticalis in 12.1.2.3.4.5. horas tráslata dabunt puncta, per quæ transibit hyperbola ♋. Idem de alijs statuendum.

Secundus

Secundus modus per duo fila facillimus.

PRimò fiant duæ lineæ ad angulos rectos in E, se intersecantes, ad lineam verò AB, in A, normalis ducatur TAS.

Secundò, huic lineæ AS applica triangulum gnomonicum pro verticali, ita vt AB lineę axis mundi, AS congruat, eritque CB stylus, BD radius æquatoris, AD linea meridiana, siue hora 12. vt hic figura prima ostendit. Si verò horas signorum pro plano horizontali desideres; triangulum gnomonicum horizontale, id est inuersum triangulum pro verticali applicabis lineæ AT.

Tertiò, interuallo ED describatur semicirculus ADB, in 12. partes exactè diuisus, in quo singula puncta diuisionum æquè à D remota rectis lineis occultis coniunges, diligenter notando, vbi illa lineam ED secent; sint autem puncta intersectionis EFGHIK.

Quartò, iterum applicetur Zodiacus radiosus centro suo, puncto B, trianguli gnomonici in secunda figura, ita vt BD, radio æquatoris respondeat, resecenturque omnia in semicirculo prioris figuræ, præter limbos AE, AB, & ED; in radioso quoque Zodiaco resecentur omnia, præter limbum declinationis signorum, & limbum æquatoris B Y; habebisque instrumentum arcubus signorum facillimè inscribendis præparatum.

Praxis præcedentis Organi.

HVius instrumenti ope, data qualibet hora, punctū in ea, per quod datus parallelus Solis transeat, dicto citius, & consequenter arcus omnium parallelorum nullo penè negotio inueniemus. Sit inueniendū punctum ♋ in hora 3. vel 9. astronomica; extende filum B, veluti centro affixum supra punctum paralleli ♋, & alterum filum ex A, veluti centro supra datam horam 3. in linea ED. Si enim spacium inter A, & punctum sectionis filorum interceptum transtuleris ex centro horologij in lineam horæ tertiæ; erit id punctum ♋ data hora quæsitum. Sit iterum assignandum punctum ♑ in lineā horæ 12. extendantur duo fila ex A, & B; illud per horę 12. punctum in linea ED; hoc ex B per M punctum paralleli ♑ in limbo signorum. Si igitur spacium inter A, & punctum intersectionis filorum transtuleris,

 ris,

ris ex centro horologij in lineam horę 12. habebis quęsitum. Non secus de alijs aliorum parallelorum punctis inueniendis statues.

Tertius modus per conicas sectiones.

QVi nouerit arcus signorum per conicas sectiones ex analemmate describere in plano horizontali, prout in Pragmatia I. S. II. pręcedentis problematis dictum est, is poterit eadem ratione eos in plano verticali describere, si in analemmate communia intersectionis pũcta plani verticalis, & basium parallelorum Solis in lineam meridianam, ex loco styli transferat; per ea enim puncta iuxta Pragmatiam ibidem traditam, hyperbolę ductę dabunt arcus signorum quęsitos; quinimò quęcunque in Problemate II. dicta sunt de conotomicis proiectionibus, huic verticali quoque accommodari possunt.

Quartus modus per conotomicas proiectiones.

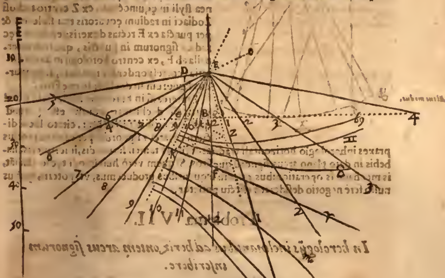
SIt triãgulum gnomonicum pro plano verticali Abcd, producanturq. radij AC, in E, & BC, in E, & AB, in V, huic triangulo applicetur radiosus Zodiacus in b, ita vt radius ęquatoris radio bcE congruat, & communia intersectionis puncta parallelorum cum linea meridiana dabunt puncta signorum in hora 12. eruntque vertices hyperbolarum describendarum. Hoc peracto, à puncto T, vbi radius ♑ secat AF, meridianã T ♑ in quatuor, vel quotlibet alias partes KIHG, ęquales diuides; ductaque ex K, ad axem normali KS, notabis vbi illa lineã AF secet, similiter in linea TA, quatuor partes ęquales determina, sintque TXYZ. ad hęc enim normales parallelę, & occultę ductę sine termino dabunt ordinatim applicandas in hyperbola ♋. Si itaque ex A, per puncta KI, HG, circulos duxeris, secabunt ij lineas parallelas ordinatim applicandas in punctis, per quę hyperbola ♋ transibit. Eodem modo procedes in hyperbola ♋ describenda, & alio quouis parallelo. Huius demonstrationem vide supra in Protheoria III. & apud Clauium cap. 11. nouę descriptionis horologiorum.

Pro-

Problema VI.

Arcus signorum in horologijs verticalibus declinantibus describere.

IN his ferè eadem ratio est, quę in verticalibus directis: nam, vt supra ostensum est, omnis plana superficies à nostro meridiano declinans, semper alicubi regioni est horizontalis, aut verticalis directi. Si igitur inueneris cui regioni horologium declinans à vertice sit horizontale, dabunt arcus signorum iuxta varias pra-

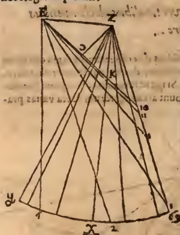


xes in Problemate IV. edoctas in eodem horologio arcus signorum. Vel si verticali ad complementum eleuationis poli horizontalis ante constructi, arcus signorum iuxta praxes in pręcedentibus traditas, arcus signorum inscripseris, prodibit idem horologium verticale, horizontali, & declinanti equale. Verùm quanta cum cautela in hac Pragmatia procedendum sit, paulò fusiùs declarandum duxi.

Sit igitur planum in Ortum declinans 30. graduum ad eleuationem poli Romani iuxta pręmissa. Primò inuestigabis lineę styli à meridiana declinationem, quam supra fol. 349. 357. inuenire docuimus. Secundò eleuationem styli supra planum: quam praxim quoque loco citato traditam inuenies. Sit igitur triangulum gnomonicum eleuationis poli supra planum datum EZK, supra lineam styli CE, in horologio declinante fundatum, eritque ZK radius ęquatoris, CZ stylus, EZ axis. Tangens igitur delinationis muri in horizontalem lineam translata dabit punctum R, per quod ex E recta ducta dabit meridianam, siue 12. Tangens autem complementi declinationis in contrariam horizontalis lineę partem translata dabit pun-

ctum

ctum A, communis intersectionis verticalis primarij lineę horę sextę, & ęquinoctialis. Quod si K, cum puncto A, in rectam contrahas, habebis ęquinoctialem in horologio depictam.



Si igitur triangulum gnomonicum supra planum declinās ęquale, inuento alicubi horologio horizontali, Zodiaco radioso ita adaptaueris, vt EZ sit axis, ZK radius ęquatoris, ECK linea styli, siue meridiana plani declinantis, & ZC stylus. Rursus si beneficio tabulę 2. folio 358. in problemate horologij declinātis propositę, secantes tangentiū à linea styli in ęquinoctiali, ex Z centro radiosi Zodiaci in radium ęquatoris transtuleris, & per puncta ex E rectas duxeris; secabunt hęc radios signorum in punctis, quorum interualla ab E, ex centro horologij in lineas horarias correspondentes translata, dabunt arcus signorum in declinante quęsitos.

Alius modus. Pręterea, si in horologio horizōtali, quod verticali declinanti æquale est (quod qua ratione inueniri debeat, citato loco dictum est) arcus signorum per easdem prorsus praxes in horologio horizontali traditas, seruatis tamen seruandis, inscripseris; habebis in dato plano arcus signorū quęsitos. Si quem verò huiusmodi tędio afficiāt, is mechanicis operationibus, quas in sequentibus producemus, vti poterit, quibus nullo ferè negotio desiderato effectu potietur.

Problema VII.

In horologijs inclinantibus ad horizontem arcus signorum inscribere.

CVm inclinantia horologia nihil aliud sint, quàm horizontalia sub aliqua certa latitudine, quam tabula fol. 359. in problemate de inclinantibus proposita docet: Si itaque iuxta traditas in Problemate IV. de arcubus signorum inscribendis pragmatias in aliquo horologio horizontali inclinanti correspondente, per tabulam citatam inuento arcus inscripseris, planumque ab horizonte iuxta inclinationis gradus, ita vt linea meridiana meridianę correspondeat, eleuaueris, monstrabit gnomon parallelos Solis quæsitos. Hoc problema cùm facillimum sit, vlteriori explicatione indigere non videtur.

Problema VIII.

In declinatione ab horizonte arcus signorum describere.

CVm declinantia ab horizonte nihil aliud sint, quam alicubi verticalia declinantia: si per tabulam secundam fol. 360. in Problemate VI. constructum horologium verticale declinans alicui declinanti ab horizonte correspondens, inueneris, & in eo arcus signorum iuxta Problema VI. inscripseris; habebis quæsitum.

situm. Vel si in horologio horizontali huic verticali declinanti ęquali arcus iuxta praxes in Problemate IV. traditas inscripseris, prodibunt ijdem arcus pro horologio declinante ab horizonte quęsiti. Quicunque igitur horizontale, aut verticale cōstruere, aut in ijs cœlestes quaslibet lineas delineare nouit, in omnibus alijs planis easdem se inscripturum nouerit. Cùm nullum horologium tam irregulare sit, quod non alicubi horizontale, aut verticale, vel ex his mistum sit. *Catholica methodus dictorũ.*

Problema IX.

Anacephalæoticon, & vniuersale, quo arcus signorum per terminationem horarum in quolibet plano dato inscribi docentur: & desumptum est ex Abaco mirifico supra fol. 400. posito.

QVicunque nouerit communes intersectiones horariorum circulorum, & parallelorum Solis, is habebit methodum insignem, & καθολικώτερον hyperbolarum Solarium in quocunque plano inscribendarum; quam methodum breuiter hic ponimus; decerptum ex Abaco mirifico terminationis horarum, supra folio 400. proposito.

Primo excerpatur ex Pinace mirifico tabella separata, cuiusmodi sequens est.

A	12	11	10	9	8	7	6	B
$\frac{1}{2}$	1	2	3	4	5	6	7	$\frac{1}{2}$
1	2	3	4	5	6	7	8	7
$\frac{1}{2}$	3	4	5	6	7	8	9	$\frac{1}{2}$
2	4	5	6	7	8	9	10	8
$\frac{1}{2}$	5	6	7	8	9	10	11	$\frac{1}{2}$
3	6	7	8	9	10	11	12	9
$\frac{1}{2}$	7	8	9	10	11	12	1	$\frac{1}{2}$
4	8	9	10	11	12	1	2	10
$\frac{1}{2}$	9	10	11	12	1	2	3	$\frac{1}{2}$
5	10	11	12	1	2	3	4	11
$\frac{1}{2}$	11	12	1	2	3	4	5	$\frac{1}{2}$
6	12	1	2	3	4	5	6	12
C								D

Explicatio Tabulæ.

PRimò horæ in fronte AB signatæ notant horas, per quas aliæ terminandæ sunt; horæ columnæ A C horas in æquinoctiali horologij post meridiem: horæ in columna B D horæ sunt in æquinoctiali ante meridiem: intermediæ horæ terminatæ dabunt puncta parallelorum Solis desiderata.

In horologio igitur quopiam, verbi gratia horizontali, vel quocunque alio cuiuscunque plani, describantur horæ astronomicæ cum dimidijs. Quo facto terminabis horas, seu describes in eo parallelos Solis terminantes horas, eo, quod sequitur, artificio.

Canones Pragmatici.

SI deſcriptionem parallelorum volueris per horam 12. ſiue per columnam primam; primò ope Zodiaci radioſi in meridiana linea horologij inquires puncta parallelorum. Si verò per horam 1. & 11. ſiue columnam ſecundam: in dictis lineis horarijs puncta parallelorum priùs inueſtiganda ſunt. Si per columnam 2. & 10. in eadem horaria linea puncta dictorum arcuum ſignorum inquires. Datis igitur in quibuſcunque horarijs lineis, punctis ſignorum, inuenies ſubſidio tabulæ præcedentis in reliquis horis puncta, per quæ arcus ſignorum ducendi ſunt. Si igitur per columnam primam, hoc eſt 12. quam nos paradigmatis loco ſelegimus, terminatio inſtituenda ſit; ita procedendum eſt.

Canon I.

Inuenire puncta tropica in hora 1. & 11.

A		B
12	12	6
$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$
1	2	7
$\frac{1}{2}$	3	$\frac{1}{2}$
2	4	8
$\frac{1}{2}$	5	$\frac{1}{2}$
3	6	9
$\frac{1}{2}$	7	$\frac{1}{2}$
4	8	10
$\frac{1}{2}$	9	$\frac{1}{2}$
5	10	11
$\frac{1}{2}$	11	$\frac{1}{2}$
6	12	12
C		D

1 SI horam primam terminare velis, applica regulam ſupra horam 12. in puncto ♑, & ſupra ½ horam ante 1. vt columna AC oſtendit; & vbi hora 1. ſecatur, ibi punctum eſt tropici ♋, terminantis horam 1. Si iterum regulam ponas ſupra horam 12. in puncto ♑, & ſupra mediam horam, id eſt ½ ante 7. vt columna BD notat; vbi hora 1. ſecabitur, ibi eſt punctum tropici ♑. Vides igitur horas, quæ terminari debent, ſemper mediam columnam occupare.

2 Applica regulam ſupra punctum ♐ & ♒ in linea meridiana, ſiue 12. & ſupra ½ ante 1. & vbi hora 1. ſecabitur, ibi erit punctum ♌, vel ♊. Rurſus ſupra idem punctum ♐, & ♒, & ſupra ½ ante 7. poſita regula, vide vbi hora 1. ſecetur: illud enim punctum erit punctum, per quod Sol in ♐, & ♒ conſtitutus tranſibit.

3 Applica regulam ſupra punctum ♍, & ♓ in linea meridiana inuentum, & ſupra ½ ante 1. & vide vbi ſecetur hora 1. per id enim punctum tranſibit ♌, & ♉ parallelus. Si verò regulam ſupra puncta ♍, & ♓, & ſupra ½ ante 7. applicabis, ſecabit illa horam 1. in puncto, per quod ♍, & ♓ parallelus tranſibit. Vides igitur quanta facilitate ſimul & voluptate habeantur puncta parallelorum Solis.

Canon II.

Inuenire puncta parallelorum in hora 2.

APplica regulam ſupra punctũ ♑ in linea meridiana, ſiue 12. & ſupra horam 1. in æquinoctiali, vt columna AC oſtendit, quæ horæ 2. è regione columnæ reſpondet, & vide vbi regula ſecet horam 2. per illud enim tropicus ♋ tranſibit. Iterum applica regula ſupra horam 12. ♑ & ſupra 7. in æquinoctiali, vt columna BD monſtrat, & vide vbi hora 2. interſecetur, per illud enim punctum tranſibit tropicus ♑. Similiter reliquorum parallelorum puncta reperies.

Canon III.

Pro punctis parallelorum in hora 3.

Applica regulam primò ſupra F punctum 12.tropici ♑,& ſupra ½ inter 1.& 2. vt prima columna docet,& vide vbi hora 3. ſecetur: per id enim punctum tranſibit tropicus ♋. Iterum applica eandem regulam ſupra E,& ſupra ½ inter 7.& 8. in columna BD,& vide vbi ſecetur hora 3. per id tranſibit tropicus ♑. Si verò regulam ſupra punctum X paralleli ♐,& ♒ applicaueris, & ſupra ½ inter 1.& 2. dabit tibi ſectio in hora 3.punctum, per quod oppoſitus parallelus ♉,& ♍ tranſeat. Supra punctum verò Y paralleli ♏,& ♓ applicata regula,& ſupra ½ dabit punctum ſectionis paralleli oppoſiti ♊,& ♌. Porrò regula applicata ſupra E,& ſupra ½ inter 7.& 8.in columna BD,reſecabit in linea horæ 3.punctum, per quod ♑ tranſibit. Et ſic iuxta ordinem horarum in columnis comprehenſarum procedes, donec puncta parallelorum in ſingulis horis deprehenderis.

Canon IV.

Si verò puncta parallelorum in hora 11. nota fuerint, inuenies in omnibus reliquis horarijs lineis puncta,per quæ paralleli tranſire debent ſubſidio columnæ 2.numero 11. ſiue MN ſignata, hac induſtria.

Si punctum ♋, verbi gratia in hora 2. inuenire deſideres; vide quę horę in ęquinoctiali,id eſt in columnis AC,& BD ipſi reſpondeât,reperieſque 12½.6½ ſi igitur regulã applices ſupra pũctum ♑ in hora 11.& ſupra ½ inter 12.& 1.in ęquinoctiali: ſecabit ea horam 2. in puncto, per quod ♋ tranſibit. Si regulam applices ſupra punctum ♑ in 11.& ſupra ½ inter 6.& 7. dabit regula in hora 2. punctum ♑ quęſitum. Et ſi applices regulam ſupra punctum ♑ in linea horę 1.& ſupra ½ intra 12.& 11. dabit punctum interſectionis in linea horę 10.pũctum,per quod ♋ tranſibit. Et tropici ♑ punctum habebis in hora 2. ſi applicaueris regulam ſupra punctum ♑ in hora 1.& ſupra ½ inter 9.& 8. Quidquid dicimus hic de tropicis, de reliquis parallelis quoque dictum ſit, vti in Canone I. oſtendimus.

Nota.

Si puncta parallelorum nota fuerint in linea horaria 10. tibi ſeruiet tertia columna eodem numero ſignata; ſi nota fuerint in 9.hora. tibi quarta columna ſeruiet, pro reliquis horarum punctis determinandis,& ſic de cęteris. Quare hæc breuiter dicta ſufficiant. Qui plura deſiderat, is adire poterit lib.4. vbi hunc Abacum mirificum fusè declarauimus. Eſt autem hoc artificium ita immenſum,tantaque combinationum ſerie procedit,vt vix exhauriri poſſe videatur;eruimus autem id ex abdita quadam hyperbolicę ſectionis proprietate, quam lib.3. part.2. theor.12. indigitauimus. Non dubito, quin curioſus & ſagax Lector,ſi hęc penetrauerit, innumera alia ſit inuenturus ad hanc materiam pertinentia, nemini penetrata. Verùm his breuiter indicatis, nunc ad alia progrediamur.

Problema X.

Mechanica arcuum inscriptio.

Pragmatia I.

Instrumento obseruatorio arcus signorum inscribere.

VAria sunt ab artificibus excogitata instrumēta ad arcus signorum inscribendos. Verùm cum eorum fabricę, vt plurimum laboriosę sint; ideò ijs omissis eas adducemus, quę & faciles sint, & facilè comparari possint. Arcus itaque signo-



rum nullo penè negotio in quauis superficie describes ope instrumenti obseruatorij hoc loco propositi. Ponatur igitur in huius instrumenti tabula ABCD, in eminente parte E, prototypon horologium quodcunque vnà cum Zodiaci inscriptione, id est arcubus signorum exactè eidem inscriptis. Deinde imponatur plano tabulę cuiuscunque declinationis planum, verticale inclinatum, declinansue; vt si planum à meridiana EV, in ortum 30. grad. declinauerit, dispones planum verticale tali ratione, vt basis plani cum linea EV, tabulę angulum dictę declinationis contineat. Quo facto gyra totum systema, donec vmbra gnomonis in prototypo per singulos parallelos decurrat. Quod dum fit, eodem tempore vmbram styli in plano declinante notabis; & hac ratione dicto citiùs, desiderato effectu potieris.

Alius modus.

ACcipe instrumentum encliticum, quod sequens figura docet; cuius tabulam ABCD, ita diriges, vt eius planum datam inclinationem, aut declinatio-

nem

nem quamcunque referat. In huius igitur tabulę plano infixo stylo, firmatoque toto systemate ABCDGLOE, supra situm datum, vt loco moueri non possit. Hoc fa-



cto ex archetypo horologio in tabula X. priùs delineato, in plano declinato, inclinante, vel declinante, horologium quęsitum eadem prorsus ratione, qua in precedente instrumēto factum est, describes; puncta vmbrarum in tabula ABCD. signando, iuxta motum vmbrę styli in horologio tabulę archetypæ X. inscripto.

Pragmatia II.

Fili ductu idem in quouis plano perficere.

DVcta in plano quopiam linea horę 12. AB, & axi AC, in ea iuxta triangulum gnomonicum dati plani erecto firmatoque, affiges ei radiosum Zodiacum ligneę tabulę inscriptum, ita vt radius ęquatoris OB, ad axem OA, rectus sit. Sit autem ita firmatus in O puncto, vt gyrari quidem circa axem possit, locum autem minimè mutare. Hoc peracto, ex O filum extendatur, quod superficiem tabulę Zo-

diaci

diaci radiosi liberè radat. Si itaque huiusmodi filum supra radium ♋ ita extenderis, vt semper supra dictum radium rectà, vsque in murum extensum currat, in-

dicabit id in muro punctum, per quod tropicus ♋ deduci debet: & si gyrato circum axem trigono Zodiaci, filum supra eundem radium semper rectum maneat, describet filum in murum extensum desideratum arcum ♋. Si filum supra reliquos radios extenderis, describes eo in muro correspondentes arcus. Ratio clarissima est ei, qui fili ductum in radioso Zodiaco radium Solis referentem, rectè considerauerit. Descriptis igitur hac ratione arcubus, sublato trigono loco O, nodum substitues, cuius vmbra loco apicis consueti gnomonis, locum Solis intra arcus ostendet. Nota autem omnes reliquas mechanicas inscriptiones, quæ apud alios Authores habentur, adhuc vsque propositas reuocari.

Alius modus per sphæram concauam.

SI quis verò in hemisphærio concauo horas omnis generis, vti & lineas cœlestes inscripserit: deinde duos tropicos & æquatorem exsciderit; applicatum hemisphærium centro suo apici styli, & ducto filo ex eodem centro per punctum horæ 12. in murum, ita vt filum vtrique 12. cùm in hemisphærio, tum in muro respondeat, perfectè situabitur. Si igitur per figuram tropici ♋, & ♑ filum supra singula horaria puncta in murum vsque recta extenderis; dabit terminus fili in muro puncta eadem horaria, quæ rectis coniuncta in muro horologium vnà cum arcubus signorum efformabunt.

Pro-

Problema XI.

Almucantaras, & Azymutha planis datis inscribere.

Pragmatia I.

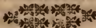
In plano horizontali, & verticali.

Accipe regulam expansam A B I Y, supra quoque Præexercitamento IV. traditam, eamque supra lineam ita applica, vt A punctum, D centro, seu loco gnomonis, B Y verò lineæ Ia congruat. Hoc peracto, iuxta B Y latus in linea I a puncta graduum in latere BY signatorum, imprime; per quæ, si ex A tanquam cen-



tro lineas rectas duxeris, dabunt illa tibi lineas verticales, siue Azymutha quæsita. Quibus numeros, eo ordine, quo in regula signata sunt, appones.

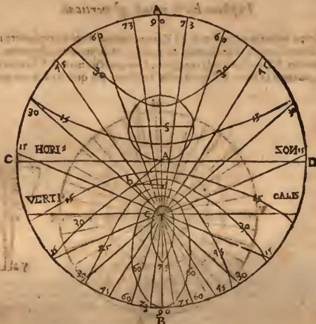
Iterùm, si regulæ latus BY, lineæ VR, ita applicaueris, vt B centrum, seu locum gnomonis D obtineat, & puncta graduum in ea impresseris; dabunt circuli ex loco gnomonis D, per dicta graduum puncta descripti Almucantaras quæsitas. In verticali vero plano, quomodo Almucantaræ, & Azymutha inscribi debeant, docuimus in Præexercitamento IV. huius capitis. Ex quo patebit quoque, quod qui horarias lineas in polari horario inscribere norit, is etiam in verticali Azymutha describere nouerit: est enim eadem omnino ratio, vt in Protheoria III. fusè demonstrauimus. *Quomodo Verticali plano inscribantur.*



Pragmatia II.

In plano æquinoctiali Almucantaras, & Azymutha inscribere.

DVcantur duæ lineæ AB,CD,ad rectos se intersecantes in A, eritque CD horizontalis, A b verò diameter æquinoctialis. Siue lineæ 12. adaptetur trian-



gulum gnomonicum meridianę AB ea industria, vt angulus Abd, contineat gradus eleuationis poli sub data latitudine, cōtinebitq. angulus A, vel dbc angulū complementi eleuationis poli, videlicet æquatoris, eritq. C punctum verticis. Si igitur horizontale horologium delineaueris, & huic plano ita imposueris, vt centrum eius centro C, & linea meridiana lineæ AC, respondeat, ostendet d b stylus verticales circulos singulos quindenos & quindenos; est enim verticaliū descriptio in æquinoctiali plano eadem prorsus, quæ linearum horariarum in horizontali. Quare sicut se habent circuli omnes horarum à meridie, & media nocte, & mundi axis cum horizonte, & plano ipsi parallelo, ita sese habent Azymutha, & communis eorum sectio axis, videlicet horizontis cum æquatore, & plano ei æquidistante, hac tantùm differentia, quod quæ in horologio horizontali dicitur æquinoctialis, hoc loco dicatur horizontalis; & quæ illic linea horæ sextæ, hic verticalis primarij linea fit. Si igitur lineam Ab in triangulo gnomonico in S transferas, atque ex eodem circulum in 360. partes diuisum descripseris, dabunt ex S lineæ rectæ per diuisiones ductæ in horizontali CD puncta, per quæ ex C, seu centro aliæ rectæ ductæ, erunt verticales quæsitæ. Demonstratio rei ex dictis patet.

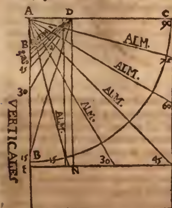
Astronomica hora in plano horizontali, idē sunt quod verticales in plano æquinoctiali.

Almu-

Almucantaras autem ex analemmate Præexercitamento III.huius capitis proposito ita inſcribas. Ponito æquatorem cum axe mundi circa centrum analemmatis verſatilem, hoc pacto, vt æquinoctialis ſitum obtineat horizontis, & axis mundi ſitum obtineat axis horizontis. Quo facto in ipſo analemmate fol.404. propoſito, in axe mundi SE, æqualis ſumatur DP, per cuius punctum P, normalis ducatur KL, quæ horizontalem BC ſecabit in T. Si igitur à T, incipiendo, ſpacia MNIO, &c. ex A lineæ horizontalis puncto in plano horologij æquinoctialis transferas in meridianam verſus C, habebis puncta, ſeu vertices hyperbolarum; per quæ, ſi iuxta regulas, & pragmatias in Progymnaſmate III. vti & in præcedentibus traditas, conotomicas proiectiones deſcripſeris, dabunt illæ tibi Almucantaras quæſitas; notando diligẽter, cuius coni lateri æquidiſtiterit æquinoctialis, per illud enim non hyperbola, ſed parabola ducẽda erit, cuiuſmodi in hoc horologio æquinoctiali eſt 48. Almucantara. Si verò conum neque tetigerit, neque baſim ſecuerit, erit Almucantara illa ellipſis, vti hic 60. quę benè notanda ſunt. Nota prętereà à T verſus L Almucantaras deſcriptas ad inferius planum pertinere.

Alius modus facillimus per regulam Almucantaro-azymutham.

Applicetur triangulum gnomonicum duabus lineis AC, & AB, in figura radioſa, ita vt BD meridianę, lineę AC in plano ęquinoctiali inter centrum C, verticis, & punctum A, commune interſectionis horizontalis, & meridianę reſpondeat. AB verò ęqualis ſit A b, & AD ęqualis b C. Ex A quoque in figura adiuncta quolibet interuallo quadrans ABC deſcribatur in 10. vel 15. gradus per lineas, quæ ſunt Almucantaræ, diuiſus. Hoc peracto, accipe contractam regulam latitudinis A b, lineę trianguli gnomonici, atque iuxta eam hic ad AB applicatam imprimantur puncta graduum, vt vides, cum numeris. Si igitur ex D figura radioſa per hæc puncta rectas duxeris; ſecabunt eæ lineas quadrantis ex A ductas in punctis, quę ex C centro plani ęquinoctialis in lineas verticales priùs delineatas correſpondenter ductæ dabunt Almucantaras quæſitas. Ita ſpacium inter D, & AE interceptum, atque ex C in meridianam traductum, dabit puncta Almucantaræ 15. in AC linea merid. Si verò pũctũ Almucãtaræ 30. in eadẽ habere deſideres, ſpacium inter D, & F radium quadrantis 30. ex C, in meridianam translatum dabit quæſitum, & ſic de cæteris.

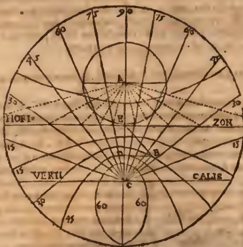


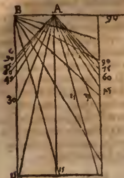
Si verò quiſpiam deſideret in verticali 45. Almucantaram 30. is quærat in linea AB radium verticalem 45. & in quadrante BC, Almucantaram 30. Vbi enim hæc duo ſeſe interſecant, videlicet in V, ibi poſito circini pede altero intercipe punctum D, atque hoc interuallum transfer ex C in verticalem 45. plani æquinoctialis vtrinque, habebiſque puncta Almucantaræ 30. quæſitæ; in his enim Sol 30. graduum ſupra hoc planum eleuatus vmbram mittet; non ſecus de cæteris Almucantaris inſcribendis operaberis. Hinc patet quoque, qua ratione facillimè tota hæc deſcriptio ope duorum filorum in A & D fixorum perfici poſſit. Atque hic eſt modus omnium facillimus, & præcedenti multò expeditior; quare eum adhibendum Lectori ſuaſerim.

Problema XII.

Almucantaras, & Azymutha in plano polari inscribere.

Azymutha, siue verticales lineæ in plano polari inscriptæ, si sumantur per quindenos & quindenos gradus, eædem sunt cum lineis horarijs in horologio verticali. Si itaque verticale horologium plano polari ita applicaueris, vt linea meridiana meridianę polaris respondeat, & loco horarum ponas singulos quindenos gradus, vsque ad 90. habebis verticales horologio polari inscriptos: sicuti enim se habent circuli horarij cum axe mundi ad planum verticali æquidistans; ita verticales circuli cum axe horizontis ad planum polare, siue circulum horæ 6. differentia tantum est, quòd vbi in verticali est æquinoctialis, in hoc sit horizontalis, & vbi in verticali est linea horæ 6. in hoc sit verticalis. Si igitur in hoc horologio, ita applicaueris triangulum gnomonicum, vt in verticali, & interuallo EB, supra lineam horizontalem in linea meridiana ex A circulum descripseris in 360. partes, vel in quinos, aut denos, quindenosue gradus pro capacitate plani diuisum, rectasq. occultas ex centro vsque ad horizontalem duxeris; dabunt aliæ rectæ ex C centro verticis per puncta in horizontali signata ductæ, verticales quæsitas,





Almucantaras quoque eadem prorsus ratione hisce verticalibus inscribes, qua eas in præcedente horologio dictis verticalibus inscripsisti: triangulum gnomonicum applicabis, ita vt linea CE, lineæ CA, in radiosa figura, EB verò lineæ BC, & CB, denique BA respondeat. Deinde regula latitudinem habeat lineæ

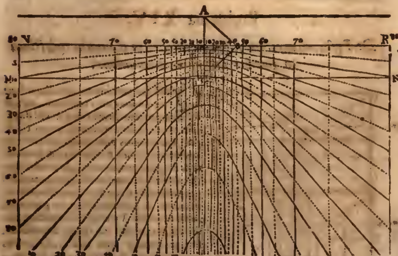
neæ BE æqualem cum scala contracta, iuxtam quam in latere BD puncta graduum imprimas, per quæ deinde verticales ex B duces. Deinde ex A radiosa figura transfer Almucantaras in verticales horologij, posito circini pede in verticis puncto C: altero in verticales correspondentes: sic spacium AD in radiosa figuræ meridiana signata 90. ex C translatum in lineam meridianam ibi assignabit punctum 45. Almucantaræ: & sic de cæteris procedendum est.

Problema XIII.

In plano meridiano, vti & in alijs omnibus declinantibus verticalibus, Almucantaras, & Azymutha inscribere.

IN omnibus verticalibus planis quomodocunque declinantibus eadem prorsus est Almucantararum, & Azymuthorum inscribendorum ratio. Beneficio igitur Retis verticalis Almucantaro-azymuthici folio 414. propositi, & hic repetiti, in data qualibet verticali superficie, Almucantaras, & Azymutha inscribes, ea, quæ sequitur, ratione. Sit primò datum planum meridianum. Applicetur in plano meridiano memoratum Rete hac industria, vt linea meridiana Retis, siue verticalis 90. respondeat verticali lineæ primariæ, & horizon Retis horizonti plani meridiani pariter respondeat. Hoc peracto, acicula puncta communia intersectionum verticalium cũ horizontalibus in subiecto plano notabis; per hæc enim lineæ rectæ ad horizontẽ normales, dabunt verticales; hyperbolæ verò ductæ dabũt Almucantaras: & numeri Almucantararum semper quidem manent ijdem; Azymuthorum verò mutantur, ita vt in meridiano plano primo Azymutho apponas 0, & vtrinque sequentibus verticalibus reliquos consequenter numeros vsque ad 90. habebisque Almucantaras, & Azymutha meridiano plano inscripta.

Sit verò iam datum planum verticale à meridie in alterutram partem 30. vel



quod idem est, à puncto ortiuo, vel occiduo 60. gradibus declinans: si huic plano

 appli-

applicaueris Rete nostrum memoratum, ita vt medius verticalis AC respondeat verticali medio, plani 30. gradibus à meridiano, vel 60. à verticali primario declinati, & deinde acicula in subiecto plano verticalium, & horizõtalium puncta signata rectis coniunxeris, habebis Almucantaras, & Azymutha dicto plano inscripta: hoc obseruando, vt medio huius plani verticali 60. apponas, & reliquis deinde sequentibus alios secundum ordinem, vt sequitur 90. 85. 80. 75. 70. 65. 60. 55. 50. 45. 40. 35. 30. 25. 20. 15. 10. 5. non secus de omnibus alijs planis declinantibus procedes. Vnde maiori cum facilitate operaberis, si in pergameno quodam numeros ordine descriptos habeas, vt occurrente plano aliquo declinante, supra medium verticalem, seu meridianum declinantis plani, numerum declinantis muri in pergameno descriptum applices; & occurret semper ordo se consequentium ordine verticalium: quæ omnia vsus, & experientia melius docebunt, quàm ego vel multis explicare.

Consectarium I.

Arcanum Gnomonicum.

HInc patet admirãdus quidam modus, quo ope huius Retis dicto citius quodvis declinans à verticali delineare possis, si ex tabula Almucantara-azymuthica communes intersectiones verticalium, & Almucantararũ, horis astronomicis in tabula ordine respondentes, acicula in subiecto plano denotes, per has enim ex centro horologij rectæ ductæ dabunt horas plani declinantis.

Consectarium II.

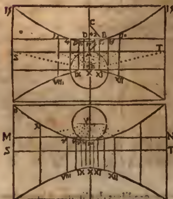
HInc sequitur vlterius, non esse vllum genus linearum, aut circulorum cœlestium, quod huius Retis ope dicto citiùs per tabulas dictorum cœlestium circulorum, in quolibet plano dari non possit. Magnum sanè, & insigne in gnomonica, arcanum. Verùm cùm hæc omnia fusiùs in sequentibus libris declaremus, eò Lectorem remittimus.

Problema XIV.

De Positionum circulis, siue de duodecim domuum cœlestium in quolibet dato plano delineatione.

Modus Regiomontani.

Modus Campani.



QVid sint positionum circuli, quidque lineę domorum cœlestium, dictum est in Apparatu Protheoria I. vbi duplicem protulimus methodum: vnam Campani, qui circulos positionum per communes intersectiones horizontis, & meridiani, & singulos gradus verticalis primarij ducit: alteram rationalem Regiomontani, qui per easdem horizontis, & meridiani intersectiones, & ęquatoris singulas partes circulos describit. Vtramque methodum plano cuilibet dato inscribere docebimus. Præsupponimus ergo hoc loco tropicos ęquinoctialem, & horizontalem lineam, iuxta pręcedentia in plano dato priùs esse delineata. Quo facto sic operare.

Prag-

Pragmatia I.

Circulos domorum cœlestium in plano horizontali describere.

Applicato igitur supra lineam meridionalem CA, sæpius proposito triangulo gnomonico, vt in horologio horizontali factum est, eritque ST æquinoctialis, DB stylus simul, & linea verticalis. Si igitur in regula scalam expansam (cuius latitudo tanta fuerit, quantus radius æquinoctialis AB) limbo graduum supra æquinoctialem ST applicaueris, & iuxta eam quinorum & quinorum, vel denorum & denorum graduum puncta notaueris; dabunt per singula puncta parallelæ ad meridianam ductæ, lineas positionum quæsitas iuxta mentem Regiomontani, eruntque per singula 30. graduum puncta parallelæ ductæ lineæ domorum cœlestium, & singulæ 15. graduum parallelæ mediæ domus. *Linea positionum iuxta methodum Regiomontani in plano horizontali.*

Alius modus.

Idem habebis, si AB radium trianguli gnomonici, ex A in E transtuleris, & ex E circulum in 360. partes diuisum descripseris; radij enim æquinoctialem secabunt in punctis, per quæ parallelæ ad meridianam ductæ dabunt circulos positionis quæsitos.

Si verò in regula quapiam (cuius latitudo stylum siue gnomonem DB æquauerit) scalam expansam supra verticalem lineam MN in 2. figura applicaueris, & singula quinorum, denorum, quindenorum, aut tricenorum graduum puncta notaueris; dabunt parallelæ ad lineam meridianam ductæ lineas positionum secundum Campanum: & cùm vnaquæque domus 30. graduum sit, habebis lineas sex domorum superiorum; si per singula 30. graduum puncta parallelas paulò distinctiores duxeris, & parallelæ per 15. graduum puncta ductæ dabunt dimidias domus; & per quoslibet 10. gradus dabunt tertias partes, & sic de cæteris. Idem præstabit circulus ex V (cuius centrum tantum à verticali MN distet, quanta est altitudo styli) descriptus, & in 360. partes diuisus. vbi enim lineæ per gradus è centro V ductæ verticalem secant, ex ijs ad meridianam parallelæ ductæ dabunt quæsitum, vt secunda figura ostendit. *Linea positionum secundum Campanum.*

Consectarium.

Patet, horologium polare seu meridianum, in plano horizontali, nihil aliud esse quam schema domorum cœlestium, iuxta Campanum. Si igitur id plano dato affixeris, referet id tibi integras domus cum medijs, quibus loco horariorum numerorum rescribes numeros domuum, vti hic factum vides. *Insigne compendium descriptionis cœlestium domuum.*

Cùm autem Sol semper priùs sit in fine alicuius domus, quàm in principio, ob domuum cœlestium situm oppositum situi horarum, Hinc fit, vt vmbra cadens in aliquam ex illis lineis, verbi gratia in 11. ostendat Solem esse in fine 11. domus, & tendere versus principium 10. Idem dicendum de gradibus positionum, qui terminatur in meridiano, qui est 90. circulus positionis. De significatione, vsu, & qualitate harum domuum, circulorumque positionis, vide in Gnomonica nostra Physico astrologica.

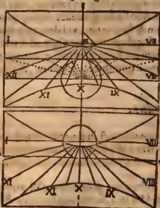
Pragmatia II.

Easdem domus in plano verticali describere.

PRimò meridianæ applicetur triangulum gnomonicum pro verticali constru-ctum: deinde præpara regulam expansam tantæ latitudinis, quantæ est radius æquatoris in triangulo gnomonico: hanc applica æquinoctiali, & iuxta gradus quinos, denos, quindenos, imprime puncta in eo: per quæ si ex loco gnomonis rectas duxeris, habebis circulos positionum, quorum 90. meridianus est: si verò per singula 30. graduum puncta distinctiores ex loco styli lineas duxeris, habebis domus cœlestes iuxta Regiomontanũ, vt in prima figura patet. Iterum posito centro regulę in loco styli, ita vt latus regulæ horizonti incumbens æquatori sit parallelum, referentq; radij ex centro styli ducti lineas positionũ iuxta Campanum. Si igitur iuxta gradus in regulæ latere pũcta signaueris in subiecto plano, dabunt per ea ex loco styli rectæ ductę circulos positionũ, & per singula 30. graduũ pũcta domus cœlestes iuxta Campanũ, vt in secunda figura patet.

Iuxta Regiomontanum.

Iuxta Campanum.



Ratio ex ipsa positione, & ductu circulorum adeò clara est, vt nulla explicatione indigeat. Idem quoque habebis, si ex loco styli circulum in 12. æquas partes diuisum descripseris; per puncta enim diuisionum è centro circuli rectæ ductæ dabunt lineas domorum cœlestium in plano verticali, iuxta Campanum.

Consectarium.

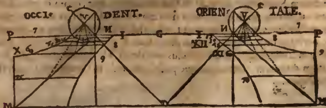
PAtet igitur, horologium æquinoctiale in plano verticali positum, referre lineis suis horarijs, lineas domorum cœlestium cum medijs iuxta Campanum.

Pragmatia III.

Easdem plano meridiano inscribere.

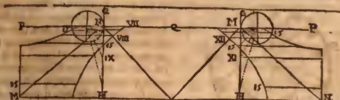
ACcipe regulam dodecatemoriam, vel hectemoriam, quam supra æquinoctialem MN, in meridiano plano ductam ita applicabis, vt linea meridiana, siue

Domus cœlestes iuxta Regiomontanũ in plano meridiano.



latitudo regulæ, lineæ horæ 6. CD respondeat: deinde iuxta eam puncta hecte-mo-

moria, vel trimoria imprime in æquinoctiali MN; per ea enim parallelæ ad lineam horizontalem in plano meridiano ductæ dabunt medias. & integras domus cœlestes, in vtroque plano orientali, & occidentali, iuxta Regiomontanum, vt 1.&2. figura docet. Eritque 1. vel 7. domus semper horizontalis; reliquæ domus eo ordine, quo vides, ponentur; 10. domus in hoc, quemadmodum & 12. hora euanescunt, ob rationes, iam sæpius dictas. Aliter. Si interuallo quantitatis styli, scilicet NV ex V circulum descripseris: secabunt singuli 30. gradus MN in punctis, per quę ad horizontalem PC parallelæ ductæ dabunt quæsitum. Si verò iuxta Campanum



Iuxta Campanum.

negotium expedire desideres, ducta per cõmune punctum intersectionis horizontis, & æquinoctialis normali GH, ad ipsum horizõtem PQ, quæ verticalem referet. Si regulam expansam ita applicaueris, vt latus graduum verticali GH, latitudo verò regulæ stylo æqualis PQ horizonti congruat; secabunt gradus regulę GH, lineam in punctis, per quæ ad horizontem parallelæ ductæ dabunt circulos positionum, domusque cœlestes in dato plano quæsitos.

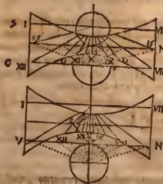
Pragmatia IV.

Easdem in plano polari inscribere.

DElineato priùs in dato plano triangulo gnomonico, horizontali, æquinoctiali, & verticali lineis, vt in figura apparet, accipe regulam dodecamoriam expansam, cuius latitudo altitudini styli sit æqualis, eamque applica supra æquinoctialē puncta imprimēdo, per quę si ex cõmuni intersectionis horizontis IV. & meridianæ rectas duxeris, habebis medias cum integris domibus cœlestibus, secundùm Regiomontanũ, vt 1. figura monstrat, in plano polari delineatas; stylus in pũcto, vbi æquinoctialis meridianam secat, ponetur normalis. Iuxta Campani mentem domus cœlestes cum medijs hoc in plano habebis, si iuxta regulam dodecamotiam (quę tantam latitudinem habeat, quanta est in triangulo gnomonico TS) lineę verticali VN applicatam puncta graduum impresseris; per hęc enim ex communi puncto intersectionis horizontis, & meridianæ rectæ ductę dabunt quæsitum, vt 2. figura monstrat.

Modus iuxta Regiomontanũ.

Modus iuxta Campanum.



Pragmatia V.

In plano æquinoctiali domus cœlestes inscribere.

PRæsuppoſita linea horizontali,& alterutro tropico,& quantitate ſtyli,vnà cum triangulo gnomonico dicto plano congruo, vt in præcedentibus dictum eſt; iuxta mentem Regiomontani domus cœleſtes cum medijs inſcribes, ſi circulum in 12. æquales partes diuiſeris, ita vt 10. domus ſit eadem cum meridiana FG, & horizõtalis cum domo 7.& 1. Deinde ex H communi puncto interſectionis horizontis,& meridianæ ad lineas ex A centro circuli ductas,parallelas duxeris; hæ enim dabunt domus quęſitas. Iuxta mentem Campani habebis, ſi puncta æquinoctialis dodecamoria in verticali horologio in verticalem æquinoctialis transtuleris; per hæc enim rectæ ductæ dabunt domus cum medijs, iuxta mentem Campani inſcriptas. Vel etiam,ſi placet, applica regulam dodecamoriam tantę latitudinis, quanta ſemidiameter NM, in triangulo gnomonico; per puncta enim iuxta XY ſitum regulæ in linea verticali impreſſa, ſi ex puncto C rectas duxeris, habebis quęſitum.

Iuxta Regiomontanum.

Iuxta Campanum.

Problema XV.

In quocunque plano irregulari dato domus cœleſtes deſcribere per obſeruatorium inſtrumentum.

DElineentur primò domus cœleſtes in horologio horizontali, vel alio quouis irregulari plano, ponaturque hęc œcographia in tabulę parte E, impoſitaque tabula quibuslibet planis, gyretur totum ſyſtema, donec vmbra cadat ſupra lineas domuum cœleſtium in tropicis terminantes; & eodem tempore in planis gnomonibus iam ſuis inſtructis vmbras notabis. Si enim per conſequentia puncta rectas duxeris, habebis domos cœleſtes in datis planis delineatas.

Problema XVI.

Horoſcopographia Signorum.

Quod ſignum Zodiaci quolibet momento temporis oriatur, vel accidat, vmbra in quolibet plano determinare.

AGemus in hoc problemate de ſitu, & poſitione aſtrorum, ſituque ſignorum Zodiaci in cœlo; vt quem quodque in cœlo ſitum, & poſitionem ſortiatur, per vmbram innoteſcat.

Quam-

Quamuis Clauius hęc satis fusè attigerit; quia tamen multi ex discipulis meis, aliisque insignibus, cum mihi non semel de nimia obscuritate Clauij circa hanc materiam côquęsti essent; vt laudabiles eorū conatus in negotio gnomonico promouerem, seriò huic negotio facilitando incubui: quo factum est, vt trigonometricę artis subsidio modum paulò post aperiendum, à nemine, quod sciam, adhuc traditum, quoque faciliorem, expeditioremque dari posse vix credo, tandem etsi non sine sudore eruerim. Et quoniam hoc genus linearum in nullo plano melius, minorique cum confusione, quàm in ęquinoctiali, describi potest; ab illo initium descriptionis nostrę ordiemur.

Pragmatia I.

Datis parallelis Solis, & linea horizontali in plano æquinoctiali, ascendentium signorum lineas in eadem describere.

Describantur primò, & ante omnia in plano ęquinoctiali paralleli signorum cum linea horizontali, ea industria, qua folio 416. factum est. Cùm igitur lineę ascendentium signorum, siue sectiones communes eclipticę, & cuiuslibet



plani ad lineas horarias ea prorsus ratione se habeant, quemadmodum se habent lineę horarum ab ortu, & occasu in quolibet plano ad lineas horarum à meridie, & media nocte: cumque sicuti lineę horarum ab ortu, & occasu circulum semper apparentium, & semper delitescentium maximum tangunt in punctis, in quibus eundem horę à meridie, & media nocte intersecant; ita se habeant ascendentes lineę ad tropicos, quos tangunt ijs in punctis, in quibus secantur ab horis, quibus dicta signa supra horizontem emergere solent. Inscribes subsidio tabulæ sequentis nullo pene negotio in plano æquinoctiali reliquis commodiori, ascendentium, & descendentium signorum Zodiaci lineas, vt sequitur. Diuiso circulo ADBC, per AB in binos semicirculos ADB, ACB vtrunque in 180. partes dispesces, ab A vtrinque numerationem incipiendo. Et lineas quidem ascendentis ♈, & ♎ inscriptas habebis, si in punctis AB, normales erexeris circulum contingentes in punctis meridiani: in has enim vmbra gnomonis incidens monstrabit in superiori quidem plano *Qui nouit describere horas ab ortu & occasu, nouit & lineas ascendentes signorum describere.*

LII plano

plano ascensionem ♎, in inferiori verò ♈ ascensionem. Deinde reliquas signorum ascendentium lineas ita inscribes.

P M	G	M	A M
♈	0	0	♈
♉	15	10	♓
♊	30	34	♒
♋	60	28	♑
♌	90	61	♐
♍	120	26	♏

Pro linea ♉ duc ex centro per grad. 15. & 10. min. in quadrante AD pomeridiano, ab A incipiendo, lineam occultam, ad hanc enim in puncto, vbi tropicum ♋ secat, ducatur contingens, quæ erit linea ♉. Iterum pro ♊ ad rectam è centro E, per 30. grad. & 34. min. ductam ducatur alia tangens tropicum ♋, quæ erit linea ♊. Pro linea ♋ ad rectam è centro E, per 60. grad. & 28. min. ductam contingens tropicum ♋ ducatur, quæ erit linea ♋, & sic de reliquis facies. Si verò per hosce eosdem gradus in quadrante AC antemeridiano rectas ex centro E duxeris, & in punctis, vbi tropicum ♋ secant, contingentes duxeris; dabunt illæ tibi lineas ♓ ♒ ♑ ♐ ♏ quæsitas. Pertinebuntque lineæ signorum infra horizontalem lineam ad planum superius; reliquæ vltra lineam horizontalem ad inferius planum spectabunt, inuersis tamen omnibus partibus, vt in horologio huius plani declaratum est.

Alius modus. Aliter. Si per communia puncta intersectionis horizontis, & parallelorum Solis lineas rectas tropicum ♋ contingentes duxetis; erunt illæ lineæ signorum ascendentium, vt prius.

Ex quo vlterius sequitur, ductis in plano æquinoctiali grandiore singulis parallelis graduum declinationis; dari & singulas signorum partes dictis gradibus correspondentes.

Pragmatia II.

Datis parallelis Solis cum linea horizontali in plano polari; dictas lineas inscribere.

DVcantur primò in horologio polari arcus signorũ Zodiaci cũ horizonte CX; deinde inscribe lineas ascendentium signorum, vt sequitur. Applica regu-



lam AB cum scala, cuius tanta latitudo sit, quanta est longitudo styli in dicto plano.

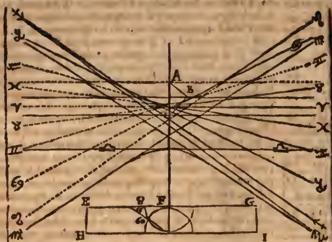
Ante merid.		
♈	G	M
♉	60	51
♊	45	26
♋	15	32
Post merid.		
♌	0	51
♍	45	26
Ante merid.		
♎	90	0
♏	45	26
♐	0	51
Post merid.		
♑	15	32
♒	45	26
♓	60	51

no. Deinde ex hac tabula ab F numera pro ♉ 60.grad. 51.min. & ibi in regula imprime pũctum,quod erit aſcendentis ♉:pro ♊ numera ab F 45.grad. 26.min.& ibi fac punctum pro ♊. Pro ♋ verò numerabis ab F 15. grad. 32.min. & ibi fac punctum cum ſigno ♋, & ſic de cæteris numeris in tabula ordine ſequentibus operaberis: hanc enim regulam ita præparatam, ſi polari plano ita applices,vt meridiana EF meridianæ DM reſpondeat,& puncta ſignorum in æquinoctiali polaris plani impreſſa dabunt puncta,in quæ vmbra Sole in ♈ cõſtituto proijcitur. Iterum nota diligenter puncta,in quibus horizontalem ſecant arcus ſignorum in horologio ducti; per punctum enim in æquinoctiali inuẽtum, & per punctum commune interſectionis horizontis, & arcus ſigni correſpondentis, rectæ ductæ dabunt lineas ſignorum. Ita punctum ♉ in æquinoctialis antemeridiana parte LM horologij inuentum:rectaque coniunctum puncto,in quo horizontalis pars DC ſecat arcum ♉,dabit lineam aſcendentis ♉. Ita punctum ♊ in æquinoctialis parte LM horologij antemeridiana coniunctum cum puncto ♊ in horizontalis parte DC, dabit lineam aſcendentis ♊,& punctum ♋ in æquinoctiali coniunctum puncto ♋ in horizontali DX dabit lineam ♋. Punctum verò ♌ in æquinoctialis pomeridiana parte MN coniunctum punctum horizontalis partis DC dabit rectam aſcendentis ♌. & ſic de cæteris. Lineas verò aſcendentis ♈, & ♎ habebis, ſi rectas duxeris ad æquatorem parallelas per duo puncta, in quibus ſeſe inteſecat meridiana, & duo tropici ♋, & ♑ eorundemque tangentes, videlicet vertices hyperbolarum ♋, & ♑ oppoſitarum, vt vides. Auſtralium verò puncta ſignorum, Sole in ♎ conſtituto,inuenta coniunges cum punctis ſignorum in horizõtalis parte DX inuentis, vbi loco borealium ſignorum intelliges ſigna auſtralia, vt in figura patet. Ita linea ♐ ducatur per punctum ei in MN æquinoctialis parte reſpondens,& per punctũ vbi hyperbola ♐ ſecat horizontalem lineam DX: non aliter in reliquis lineis deſcribendis procedes. Multæ aliæ rationes occurrunt huiuſmodi linearum deſcribendarum: verùm, quia illas in ſequentia problemata reſeruauimus,hic parciores eſſe voluimus. Cùm itaque meridiana, & polaria plana eandem linearum deſignationem habeant; qui lineas haſce nouerit inſcribere, alias conſequenter inſcribere non ignorabit. Punctatæ lineæ ortum ſignorum deſcendente Sole demonſtrant.

Pragmatia III.

Aſcendentium, & deſcendentium ſignorum lineas in plano verticali inſcribere.

ACcipe ex ſequẽte tabula tangẽtes graduũ in partibus BC ſemidiametri æquatoris, quas in regula expanſa tantæ latitudinis, quanta dicta ſemidiameter æquinoctialis eſt ex F vtrinq;in lineã EG,ſiue æquinoctialẽ à meridiana in antemeridianam, vel pomeridianam partem iuxta tabulæ ordinẽ trãsferes,habebiſq.pũcta aſcendẽtium ſignorum, applicata regula in æquinoctiali,quæſita. Quæ ſi, vt in præcedenti plano cum punctis in horizontali linea, in quibus arcus ſignorũ ſeſe interſecant, vt in exemplo vides, coniunxeris; habebis ſigna quoque aſcendentia in plano verticali. Reliquos modos vide in ſequenti Pragmatia, cui cunctam deſcri-

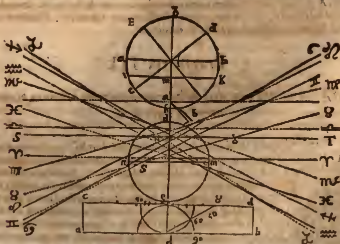


ptionem harum linearum reseruauimus. Punctatæ lineæ ortum signorum ascendente Sole; non punctatæ ortum signorum descendente Sole, demonstrant.

Pragmatia IV.

Lineas ascendentium, & descendentium in plano horizontali describere.

Fiat primò regula cum scala expansa, quæ habeat latitudinem tantam, quanta est semidiameter bC æquinoctialis in triangulo gnomonico pro plano hori-



zontali. In cuius parte c e d determinabis iuxta tabulam hìc appoſitam puncta graduum vnicuiq; ſigno correſpondentia, vti in Pragmatia II. huius Problematis factum eſt, habebiſq; puncta aſcendētium ſignorum pro ęquinoctiali. Deinde in altera parte a d b regulę determinabis puncta graduum æquinoctialis in tabella ſecunda pro tropicis ♋ & ♑, diligenter notando puncta. Dato igitur plano horizōtali, in quo primò duo tropici ♑ & ♋ vnà cum ęquinoctiali ST, & meridiana a c e, ſint delineati, ita inſcribes lineas aſcendentium ſignorum. Accipe regulæ latus c e d, in gradus ſuos diſtributum (quod fiet ſi ex centro d quadrãtis d e 90. rectas duxeris) illudque applica ſupra ST, ita vt e punctũ regulæ puncto c æquatoris medio, & c d toti ST congruat. Quo facto imprime in æquinoctiali ST pũcta iuxta numeros primæ tabellæ ſignorum aſcendentium in vtraque parte meridianæ, eruntq. hæc pũcta, in quæ Sol in ♈, & ♎ conſtitutus vmbram gnomonis proijciet. Vt verò iam habeas pũcta in æquinoctiali, Sole in tropicis conſtituto; accipe latus regulæ a d b pro tropicis, in gradus ſuos diuiſum (quod fiet ſi ex centro e quadrantis e d 90. rectas duxeris) idque applicato ſupra æquinoctialem, vt paulò ante factum eſt, notando in eo puncta, iuxta numeros in tabella ſecunda aſcendentium ſignorum deſcriptos. Si igitur ex centro horologij A rectas occultas duxeris tropicum ♑ ſecantes, tranſibunt per duo quælibet puncta vnius ſigni lineæ rectæ aſcendentium ſignorum. Verbi gratia inſcripturus lineam ♉, habito iam puncto O in æquinoctiali, erit N alterum punctum in æquinoctiali poſt meridiem, per quod recta linea ex centro A ducta ſecabit tropicum ♑ in S. Per S igitur, & per O recta ducta dabit lineam aſcendentis ♉. Idem de reliquis ſtatuendum.

Tabula 1. pro punctis in æquinoctiali.		
☼ in ♈ exiſtente		
		Tang.
	A M	P M
♉	60 51	17 93
♊	45 26	10 15
♋	15 32	2 78
	P M	
♌	0 51	0 15
♍	45 26	10 15
☼ in ♎ exiſtente		
♎	90 0	infinita
	A M	
♏	45 26	10 16
♐	0 51	0 15
♑	15 32	2 78
♒	45 26	10 15
♓	60 51	17 93

Tabula 2. pro punctis in tropicis.		
☼ in ♑ exiſtente		
		Tang.
	A M	P M
♑	60 28	17 65
♒	30 34	5 91
♓	15 10	2 71
♈	0 0	0 0
	P M	
♉	15 10	2 71
♊	30 34	5 91
☼ in ♋ exiſtente		
♋	60 28	17 65
	A M	
♌	75 9	37 72
♍	30 34	5 91
♎	0 0	0 0
	P M	
♏	30 34	5 91
♐	75 9	37 72

Totum hoc negotium ſine regula expedietur per ſolas tangentes in partibus latitudinis regulæ, ſiue ſemidiametri æquatoris c b. Accipe tangentes ſignorum aſcendentium, gradibus earundem correſpondentes, eoſque ex loco C æquinoctialis in vtramque partem transferes, habebiſque puncta pro æquinoctiali, Sole in æquinoctiali, ſcilicet in ♈, & ♎ conſtituto. Si verò tangentes in ſecunda tabula contentos gradibus ſignorum aſcendentium vtrinque in dictam æquinoctialem tranſtuleris, habebis puncta in æquinoctiali, Sole in ♋, vel ♑ conſtituto; per quæ horariæ lineæ ex centro horologij ductæ ſecabunt tropicum in punctis, quæ cum prioribus punctis vnius & eiuſdem ſigni coniuncta dabunt aſcendentium ſignorum lineas; notando diligenter, ne puncta vtriuſque tabulæ in eadem æquinoctiali impreſſa confundas. Lineas ♈, & ♎ habebis, ſi rectas ad æquinoctialem parallelas per vertices hyperbolarum ſibi oppoſitarum ♋, & ♑ duxeris, vt figura demonſtrat.

Operatio per tangentes.

ſtrat. Rationem verò tabulæ computandæ ad quamuis eleuationem poli, vide fol. 302. Punctatæ lineæ monſtrant lineas, quibus Sol deſcendens ſignorum ortum oſtendit; lineæ verò non punctatæ, aſcendentia ſigna oſtendunt Sole aſcendente.

Corollarium I.

Inſigne compendium huius operationis.

CVm ita ſe habeant lineæ aſcendentium ſignorum ad horas, quibus aſcendunt, ex centro horologio ductas, ad tropicos, ſicuti ſe habent horæ ab ortu, & occaſu ad horas in meridie, & media nocte, duos circulos ſemper apparentium, & deliteſcentium maximos in 24. æquales partes ſecantes. Cumque horæ ab ortu, & occaſu dictos maximos circulos ſemper apparentium, & deliteſcentium maximos ijs in punctis, in quibus ab horis à meridie, & media nocte ſecantur, contingant; fit, vt puncta contactus cum punctis in æquinoctiali coniuncta dent lineas horarum ab ortu, & occaſu: ita dico lineas aſcendentium ſignorum tropicos tangere. Si itaque ex centro horologij lineæ horariæ ducantur, per puncta graduum, quæ horis aſcenſionis ſignorum, Sole in ♑ verbi gratia conſtituto, competunt, ſecabunt illæ tropicum ♑ in punctis, per quæ vna cum punctis in æquinoctiali per primam tabulam inuentis contingentes ductæ dabunt lineas aſcendentium ſignorum quæſitas. Alios modos vide apud alios; nos tantùm eos hic poſuimus, qui & nouitatem cum facilitate coniunctam habent, & ex quorum principijs maximè vniuerſalibus alia innumera deduci poſſunt.

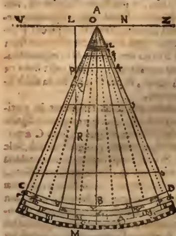
Corollarium II.

HInc patet, ſub latitudine 23°. grad. horologium ad ortum, & occaſum delineatum, coincidere cum lineis aſcendentium ſignorum.

Alius modus.

3. Operatio per analemma.

SI in præſente Pragmatia forſan alicui diſpliceat, quòd tangentes ad hyperbolas non ita commodè duci poſſint; illi ſubiungemus hic aliam praxim, qua per declinationum mediationum cœli puncta in meridiano, & declinationum mediationum cœli, & per eclipticæ puncta in circulo horæ ſextæ inuenta, lineæ ductæ dent lineas quæſitas. Puncta verò mediationum per tabulas ſequentes, ita reperies. Et primò quidem per analemma precedenti figuræ Prag. IV. ſuprapoſitū, in quo ſit horizon a b, axis mūdi c d, æquator e f, verticalis g h; I K planum horizōtale, horologij. Si itaque ab E pūcto æquinoctialis computaueris verſus g, ſi declinationes mediationum cœli fuerint boreales; verſus a verò, ſi auſtrales, & per fines numerationum, centrumque rectæ ducantur; ſecabunt eæ lineam IK in punctis, quæ ab m puncto analemmatis ex loco ſtyli in horologio in lineam meridianam translata dabunt puncta mediationum quæſita. Sed hæc adhuc meliùs inuenientur per radioſum Zodiacum, vt ſequitur. Applica triangulum gnomonicum AB, CD, ita



vt

vt in figura Pragmatię IV. semidiameter æquatoris *bc* radio æquatoris OB, in præsenti figura congruat, eritque *a c e* linea meridiana, *db* stylus, *ab* axis, *au* linea horæ sextæ, ST æquator. Si itaque à B puncto æquatoris radiosi Zodiaci in vtranque partem supputes declinationem mediationum cœli ex tabula prima versus C quidem, si mediationum signa fuerint borealia, versus D; si australia, secabunt lineæ ex O per fines supputationum ductę in linea *ae* meridiana, siue 12. puncta, quæ ex *a* loco styli, vel *d* centro horologij in meridianam translata dabunt puncta mediationum, per quæ signum ascendens duci debet; vt verbi gratia per 22. grad. 32. min. à B versus C supputata, linea ex O per terminum ducta secabit lineam *ace* meridianam in puncto, quod ex *a* centro horologij translatum dabit punctum in meridiana horologij, per quod linea ♉ duci debet.

Vt verò habeas puncta eclipticæ in hora sexta, numera à puncto B versus C declinationes punctorum eclipticæ iuxta tabulam secundam. Quo præstito, si ex O radioso Zodiaco per fines numerationum rectas duxeris, secabunt illæ LM lineam horæ sextæ in punctis, quæ ex *a* centro horologij in lineam horæ sextæ ante, vel post meridiem, (prout tabula ostendit) translata dabunt puncta, quæ cum punctis mediationum ad vnum & idem signum spectantibus coniuncta rectis lineis, dabunt quæsitas lineas ascendentium signorum.

Tabula 1. declinationum mediationum cœli.

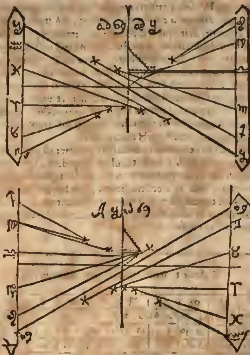
	♈		♉		♊		♋		♌		♍		♎		♏		♐		♑		♒		♓	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
Decl.	23	30	22	32	18	48	9	40	5	32	18	48	23	30	18	48	5	32	9	40	18	48	22	32
	Austr.		Austr.		Austr.		Austr.		Bor.		Bor.		Bor.		Bor.		Bor.		Austr.		Austr.		Austr.	

Tabula 2. punctorum ecliptica in circulo hora sexta.

	♈		♉		♊		♋		♌		♍		♎		♏		♐		♑		♒		♓	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
Decl.	0	0	7	23	15	8	21	48	22	58	15	8	0	0	15	8	22	58	21	48	15	8	7	23
			Bor.		Bor.		Bor.		Bor.		Bor.				Austr.		Austr.		Austr.		Austr.		Austr.	

Inuentis porrò punctis mediationum per præcedentes regulas poteris nullo ferè negotio lineas ascendentium describere; si nimirum ad tropicos tangentes duxeris, illa enim erunt lineæ quæsitæ. Quomodò verò hę tabulę ad singulas eleuationes poli computentur, supra docuimus fol. 303. Quoniam verò non omnes lineæ, quæ gnomonis vmbra tanguntur, ostendunt illa signa oriri tunc temporis; *Nota circa vsū horum Sciathericorum.* sciendum est ea duntaxat sex signa, quę interdiu oriuntur, cuiusmodi semper sunt illa, quę à loco Solis secundùm signorum successionem numerantur, vmbra monstrari; vt si 22. Februarij Sole in principio ♓ existente, vmbra styli supra lineam ♏ ceciderit, noli putare ♏ tunc temporis oriri, cum is tunc temporis minimè supra horizōtem sit. Si itaque vmbra in lineam ♉ ceciderit, certò scies id tunc oriri cùm id supra horizontem sit, & inter sex à Solis loco computata vnum sit. Omnia igitur signa à ♓, vsque ad ♍ inclusiuè cùm 22. Februarij supra horizontem sint, vmbra Solis indicabuntur, reliqua minimè: vnde horologium hoc ad confusionem vitandam in duo diuidi poterit, quorum vnum ostendet à ♋ ad ♑ in descendentibus, alterum à ♑ ad ♋ in ascendentibus sine exceptione semper lineas signorum, quę

tunc



tunc temporis oriuntur, quas hic subnectendas duxi. Veruntamen de his vide fusiùs tractatum in Gnomonica nostra physio-astrologica.

Problema XVII.

In plano horizontali stellarum fixarum particulares ortus describere.

Sciathericastellarum fixarũ.

NOuum sanè Inuentum, & à nemine, quod sciam, traditum, stellarum fixarum horaria describere, id est, quibus quolibet momento stellę cuiuspiã fixę, etiãsi non videatur, ortus per vmbram Solis demonstretur. Nos igitur primò secretum aperiamus. Inuestigẽtur primo à Sole determinatę aliquę stellę fixę intra tropicos constitutæ, dum oritur, distantię in horis; & has computa in quadrante circuli *e n* ab *e* versus *n*, si hora fuerit antemeridiana, & ab *e* versus *m* in pomeridiana; per finem enim numerationis recta per centrum ducta secabit ęquinoctialem in puncto, in quam vmbra Solis in ♈, vel ♎ constituti incidit eodem tempore, quo stella aliqua supra horizontem emergit: alterum punctum vt habeas, numera horam, seu distantiam Solis à stella, dũ oritur in quocunque signoq. hora, si antemeridiana fuerit, ab *e* versus *n*, si pomeridiana verò, ab *e* versus *m* supputetur; si enim per finem supputationis, & centrum circuli rectam duxeris, secabit ea æquinoctialem in puncto, per quod ex a centro horologij recta ducta secat parallelum Solis, in quo Sol à stella distat secundum assumptam horam. Si igitur prius, & posterius punctum inuen-

Iconismus IV Fol: 457

Sciathericon Stellarum fixarum Situm qualibet hora demonstrans

Fig. 1





uentum rectæ iungas, habebis lineam ortus stellæ quæsitam, in quam quandocunque Solis radius incidet, monstrabit eodem tempore stellam horizontem subire. Hac industria omnium reliquarum stellarum ortus & occasus determinabis in particularibus horologijs. Notandum autem, vnam lineam sufficere pro ortu stellæ alicuius toto anno monstrando. Si igitur eidem spacio ἰσοδρόμῳ aliarum stellarum lineas, ortus, & occasus inscripseris, & vnicuique horam addideris, veluti Caniculę cordis Leonis, Aldebaran, Spicæ Virginis; monstrabit vmbra ortum eius, cuius nomen profert syderis eodem tẽpore. Vide quæ fusiùs in Gnomonica Physico-astrologica de hisce tradimus.

Problema XVIII.

Totum systema stellarum fixarum ita in plano describere, vt stellarum fixarum ortus, vmbra perpetuò monstretur.

QVamuis in omnibus planis huiusmodi stellarum proiectio fieri possit; quia tamen nullum planum commodius, ac naturali huiusmodi hemisphæriorum astriferorum proiectioni accommodatius est æquinoctiali, in eo illa exhibere præ alijs visum est. In vtroque igitur plano ęquinoctiali delineentur stellarum fixarum hemisphęria cum omnibus stellarum figuris, vti hic factum vides. Delineatio autem ita instituetur. Rete horizontale Azymuthico-almucantaricum, quod supra Prææxercitamẽto IV. construere docuimus, plano æquinoctiali ita accommodetur, vt centrum Retis referat polum mũdi, 90. verò Azymuthum referat lineam meridianam, siue diametrum æquinoctialis, & reliquæ lineæ ex centro ad circumferentiam ductæ circulos meridianos, siue horarios; circuli verò concentrici ad æquatorem paralleli, circulos declinationum stellarum; habebisque Rete præparatum. *Rete æquinoctiale.*

In hoc Reti itaque iuxta tabulas latitudinis, & longitudinis, vel declinationum stellarum à Clauio, Grinbergero, alijsque editas, delineentur duo hemisphęria stellarum fixarum in superiori pro hemisphærio boreali, in inferiori pro australi. Vel si loco delineationis hemisphęriorum stellarum fixarum gnomonicè delineatarum accipiatur quælibet duo hemisphæria stellifera; habebũt illæ eundẽ vsum, quẽ illæ. Ita autem accommodabuntur plano ęquinoctiali. Primo in assere crassiusculo describatur circulus interuallo semidiametri vnius ex hemisphęrijs, & fiat in plano circulus, cui concentricum alium describes maiorem, vt vides; quorum hic in 24. ęquales partes diuidatur, ductisq; ex centro per diuisionum puncta lineis, dabũt illę lineas horarum à meridie, & media nocte, vt apparet, eritque hic circulus semper immobilis. Hunc asserem iuxta minorem concentricum, ab vtraque parte ita excauabis, vt orbes hemisphæriorum commodè ei inserti, ad arbitrium vtentis circum gyrari intra cauitatem possint; quemadmodum Retia, siue araneæ astrolabijs inseri solent; & vt circa stylum (qui centro circuli normaliter erectus sit indeterminatę magnitudinis) dicti orbes in oppositis faciebus, veluti circa axem in plano æquatoris pro libitu moueri possint: habebisque horologium stellis monstrandis aptum, vt sequitur.

Vsus huius horologij.

SItuato plano iuxta altitudinem ęquatoris requisitam, & meridianam lineam horologij ęquinoctialis: Si velis scire totius cœli situm, obserua vmbram styli horas in limbo monstrantem, cadatque v.g. vmbra styli in tertiam horam pomeri-

Mmm dia-

dianamad totius cœli situm cognoscendum promoue gradum Solis, quem Sol eodem die occupat, sub vmbra styli, & habebis hemisphærium situatum ad situm totius borealis hemisphærij cognoscendum; illę enim stellę, quę sub lineis horarijs continentur, eum in cœlo locum obtinent, quem circuli horarij in cœlo; ita statim videbis, quę stellę in medio cœli, seu quę in linea horę sextę, quę in alijs cœli plagis sitę sunt. Si verò eodem tempore situm stellarum in australi hemisphærio, in quod Sol nondum intrauit, scire cupias; applicabis hemisphærium australe supra eandem lineam horariam, supra quam in superiori vmbra cadit: & habebis quęsitum. Verùm vt hęc omnia melius dignoscere possis, hic tres figuras posuimus; quarum prima monstrat astrographicam delineationem; secunda ortum stellarum per vniuersum orbem; tertia applicationem orbis supra axem mundi ostendit. Secundæ figuræ vsus hic est. Applica Romanum meridianum supra signũ actu ascendens; & habebis signa ascendentia reliquis locis correspondentia.

Explicatio figurarum in Iconismo.

GEOGRAPHIA GNOMONICA.

Problema XIX.

Circulos ascensionum rectarum, siue circulos meridianos in plano horizontali describere.

CIrculos ascensionales, hoc loco vocamus eosdem, quos circulos horarios, siue meridianos vocant, ex polis mundi ductos, atque ęquatorem in 360. partes secantes: habentque hoc officium, vt vmbra inter illos cadens monstret quot gradus Sol in æquatore confecerit; est autem proiectio horum circulorum eadem prorsus, quę horarum à meridie, & media nocte. Si igitur regulam nostram sciathericam scala sua expansa applices supra ęquatorem horologij horizontalis, cuius latitudo tanta sit, quantus radius ęquatoris trianguli gnomonici, & pũcta in eo iuxta regulam gradus vtrinque impresseris; dabunt lineæ per puncta impressa in æquinoctiali ex centro horologij ductæ lineas, siue circulos ascensionales quæsitos. Pro verticali habebis dictos circulos, si ex centro horologij verticalis per puncta graduum in ęquinoctiali impressa rectas duxeris, quæ sunt lineæ ascensionales. Debet autem regula eius esse latitudinis, quanta est semidiameter ęquinoctialis in horologio gnomonico pro horologio verticali constructo. Eosdem habebis in polari, si in applicata regula, quę latitudinem habeat altitudini styli ęqualem supra æquinoctialem polaris plani puncta graduum, iuxta scalam expansam impresseris; hęc enim puncta, ad meridianam parallelę ductę dabunt lineas quæsitas. Eadem methodus seruabitur in ijsdem meridiano plano inscribendis. Pro æquinoctiali denique plano circulus in 360. partes diuisus (stylo indeterminatæ quantitatis assumpto, & in centro normaliter erecto) petitioni satisfaciet.

Ascensionum rectarum lineas in Verticali describes.

In polari plano.

Pro Aequinoctiali plano.

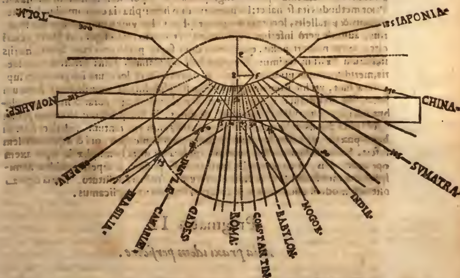


Pro-

Problema XX.

Mecographiam, seu longitudines locorum in horologio horizontali describere; vt data qualibet hora, quota hora in toto orbe terrarum sit, cognoscere possis.

DEscriptio longitudinum Ciuitatum non differt à præcedente, nisi positione dumtaxat primi meridiani Insularum Canariarum, quam ita inuenies. Describantur, vt prius, ope regulæ lineæ ascensionales, siue meridianæ: deinde numera à meridiana versus occiduam horologij partem, distantiã primi meridiani à Romano, quæ secundùm Ptolemæum 36. graduum, secundùm recentiorum verò accuratam obseruationem 30. graduum est. Secundùm Ptolemæi itaque obseruatio-



nem numera in regula ab O primo meridiano versus meridianam lineam, quindenos & quindenos gradus, quibus singulis nomina locorum, longitudine per gradus denotata, distantium appones, eritque Mecographia finita. Verùm figura rem meliùs explicabit, quàm ego vel multis verbis explicare queam.

Vsus.

EX hac Mecographia dicto citiùs intelliges, quibus populis, quouis momento meridies sit, & quota hora sit in qualibet ciuitate alicui meridiano ascripta. Si enim gnomonis vmbra inciderit in 70. meridianum, cui adscripta est ciuitas Babel, scies certò ibidem esse meridiem; & sic de cæteris.

Quomodo mecographia regionum in verticali perficienda sit.

In verticali plano Mecographia eadem perficietur, si meridianos, siue ascensionales circulos priùs inscripseris, & eadem nomina locorum cum ijsdem gradibus posueris; hoc obseruando, vt semper primus meridianus sit versus partem occi-

duam plani, in quam scilicet Sol vmbram suam post meridiem proijcit; reliqui deinde versus meridianum computentur.

Quomodo in planis polari & meridiano. In polari plano circuli meridiani lõgitudinum erunt lineæ parallelæ, quibus eosdem numeros cum iisdem nominibus apponas, vt in verticali, & horizontali.

Pragmatia I.

Mecographiam locorum in plano æquinoctiali describere, qua quota hora sit in toto orbe terrarum, cognosci possit.

QVemadmodum nulli plano horæ astronomicæ faciliùs inscribuntur, quàm æquinoctiali, ita nullum quoque longitudinibus locorum aptius eo, commodiusque inueniri potest. Duplici igitur via horas, meridianosque longitudinum inscribemus: prima geographica; altera, positione nominum dumtaxat. Prior methodus ita se habet: Delineentur duo hemisphæria cum omnibus suis meridianis, & parallelis, locorumque geographia, vt hic vides; quorum boreale superius, australe verò inferius stylo normaliter erecto, ita affiges, vt liberè veluti circa axem moueri possit, quemadmodum supra paulò ante cum hemisphærijs stellarum fixarum fecimus. Si itaque Soli horolabium prius situatum exposueris, meridianumque principalis loci, ad quem scilicet locorum longitudines supputatæ sunt, vti hic Romanus est, vmbræ styli subdideris; monstrabunt horarum lineæ, siue meridiani in geographica delineatione in limbo horario horas, in vrbibus sub iisdem meridianis contentis, quæsitas. In hoc præsente iconismo prima figura ostendimus delineationem geographicam, in vno tantum, videlicet boreali hemisphærio, vnà cum horarum circulo, margini inscripto, qui & æquinoctialem refert. Secunda figura refert modum applicandi dicta hemisphæria supra axem ope quadrantis, vt monstrandis horis apta esse possint. & superius quidem hemisphærium monstrabit Sole in Borea, alterum in Austro constituto. Tertia figura ostendit modum alium, quem in sequenti Pragmatia explicamus.

Pragmatia II.

Alia praxi idem perficere.

Rosa Geographica. QVi verò simplici nominum positione contentus est, is accipiat hanc rosam nostram geographicam, qualem hic, secunda figura exhibet; eamque duplicatam pro inferiori, & superiori plano, in circulo horario exciso insertam, ita stylo normaliter erecto affigat, vt circa eum veluti axem liberè volui possit. Lucente itaque Sole, situatoque horologio, applica meridianum Romanum sub vmbra styli; & limbus horarius quota hora sit in omnibus locis, quibus horæ respondent, monstrabit.

Problema XXI.

Spacium ἀνάσκιον, siue zonam torridam in quolibet plano dato gnomonica proiectione delineare.

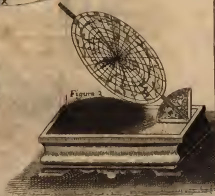
FInis huius proiectionis est videre, cui loco sub zona torrida Sol verticalis sit, cui quoque loco meridianus. Ita autem primò in plano horizontali negotium insti-

Iconismus V. Folio 460.

HOROSCOPIUM GEOGRAPHICUM SCIATERICUM

Fig 1







institue. Primò iuxta cap. 2. 3. 4. 5. 6. horographiæ variæ delineetur horologium astronomicum, iuxta praxes ibidem traditas, vel singulas lineas circulorũ ascensionalium iuxta Problema præcedens; vnà cum singulis arcubus declinationum Solis iuxta Problema sequens huius, qui vniuersim 47. erunt, seruientque lineæ horariæ pro meridianis circulis, & arcus declinationis pro circulis latitudinum. Si itaque per mappam accuratam inter tropicos ope longitudinum, & latitudinum vrbium in dicta mappa contentarum spacio ἡλιοδρόμῳ, siue gnomonico Solaris limitis spacio geographicè inserueris, habebis quæsitum.

In polari cùm lineæ horariæ sint parallelæ, erit zona torrida eidem inserta, mappa parallela; circuli verò latitudinum, erunt arcus declinationum Solis. Idem dicendum de meridiano plano, quibus vna & eadem mappa applicata seruiet in toto orbe.

Quomodo idem in polari meridiano declinãtibus delineetur.

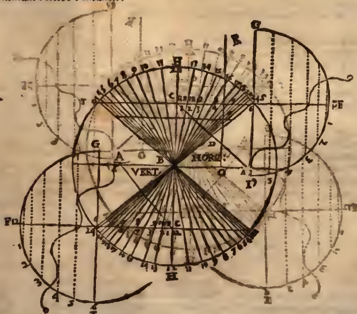
In inclinantibus, & declinantibus planis leges procedendi in præcedentibus traditæ seruabuntur. Spacium igitur ἡλιοδρόμον declarauimus, quod erat faciendum.

Problema XXII.

Parallelos arcuum diurnorum in quolibet plano dato delineare.

Pragmatia I.

1 Dvc in charta quapiam separata duos conos radiosos arcuum diurnorum, iuxta regulas Præexercitamento II. huius traditas, sintque BSHT in B communi vertice coniuncti.



1. Intra vtrumque conum applica triangulum gnomonicum ABC pro horizontali, & verticali; vt figura ostendit.

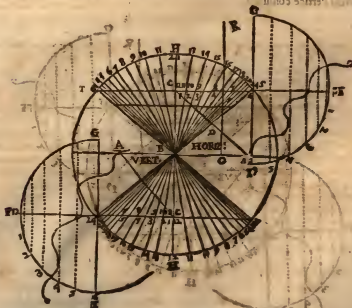
2. Ex puncto S describatur semicirculus GFI interuallo SC in 12. partes æquales diuisus; cuius singula duo puncta ab F æquè remota rectis coniunges, quæ lineam SF in punctis secabunt, quę ex S versus C translata in linea SC assignabunt puncta horarum à meridie, & media nocte; vt figura adscriptis horarum numeris apertè docet; habebisque instrumentum pro arcubus diurnis in horologio horizontali,& verticali inscribendis præparatum. Pro polaribus verò, & meridianis ita operare. In horologio polari, cuius styli quantitas sit DB, puncto assumpto in linea sexta tantum ab æquinoctiali distante, quanta ducti gnomonis DB longitudo est. Ex hoc puncto transferantur secantes distantię horarum à meridie; hoc est, secantes 15. 30. 45. 60. 75. graduum ex B vertice coni radiosi in lineam BH. Si enim per puncta translata, ad lineam BH normales duxeris, siue quod idem est, parallelas ad lineam ABA; secabunt hæ omnes diurnorum arcuum radios. Quę deinde ex ęquinoctiali linea polaris aut meridiani horolabij, in horas correspõdentes translati dabunt puncta, per quę hyperbolę arcuum diurnorum duci debent, vt in sequentibus patebit.

Quomodo instrumentum polaribus, & meridianis aptandum.

Vsus Organi.

Hvius igitur organi ope dicto citiùs omnium arcuum parallelos in plano horizontali sine vlla confusione linearum in plano horologij horizontalis describes.

Ex punctis A & B duo fila educantur, quorum illud, quod ex B ducitur in limbo SHT lineis arcuum diurnorum, alterum ex A in linea SC linearum horariarum



rum

rum radios referet. Sit igitur primò in plano assumpto describendus arcus diurnus 13. horarum (arcus enim horarum 12. est ipse æquinoctialis in horologio.) Filum B applica supra punctum 13. in limbo SH, ibique id firmabis. Deinde filum ex A duces per C punctum 12. in linea SC. Vbi enim duo fila sese intersecabunt, ibi erit punctum arcus diurni horarum 13. quod ex A in lineam meridianam ex centro horologij translatum, ibi dabit punctum, per quod arcus diurni 13. horarum transibit. Deinde posito filo A in puncto horę 1. & 11. lineę SC, duorumque filorum intersectionem notabis: interuallum enim inter hoc punctum intersectionis, & A in lineam horę 1. & 11. è centro horologij translatum, dabit puncta arcus diurni in dictis horis quęsita. *Arcus diurni duorum filorū ope describere.*

Item applica filum A supra punctum 2. & 10. horę in linea SC, & spacium inter A, & commune intersectionis punctum filorum ex centro horologij in horam 2. & 10. translatum dabit puncta quęsita. Non secus puncta arcus diurni 13. horarum in consequentibus horis, per duorum scilicet filorum, (quorum vnum semper quiescit supra limbum SH, alterum per horarum puncta mouetur in SC) intersectionem inuestigabis.

Iterum sit describendus arcus diurnus horarum 14. promotum filum ex B supra numerum 14. in limbo SH ibidem firmabis; alterum autem filum A per singula puncta horaria in linea SC promota dabunt cum altero filo B spacia, quę ex centro horologij in correspondentes lineas horarias translata pręparabũt puncta, per quę arcus diurnus 14. horarum transibit, cuius maximus in horis ab ortu, & occasu describendis vsus est. Si verò filum B posueris supra 18. grad. in limbo HS firmatum; alterum filum A per puncta horaria in SC motum dabit spacia inter A, & punctum intersectionis filorum, quę ex centro horologij translata in lineas horarias correspondentes dabunt puncta, per quę transibit arcus diurnus 18. horarum, qui etsi non cadat intra, sed extra tropicos, est tamen maximus eius vsus in horis inęqualibus describendis, vt in descriptione huiusmodi horarum partim dictum est, partim in sequentibus dicetur. *Arcus diurnus 13. horarum quomodo describatur.*

Vbi nota, quod quandocunque duo fila sese intersecant, tunc arcus intersectionum punctis descriptos fore hyperbolas; & vbi duo fila alicubi fuerint parallela, descriptum iri parabolam, quod tunc in horologio contingit, quando filum B ponitur supra T punctum in limbo SHT, & alterum filum A supra 12. in linea SC. Cùm enim hoc situ fila sint parallela, describetur parabola iuxta praxes, & methodos in Progymnasmatis traditas: quarum omnium rationes in Protheorijs vide. Cùm verò fila non se secuerint, scias ellipses describendas esse.

Vides igitur Lector modum non minus iucundum, quàm cum primis ingeniosum, ad cuius normam arcus signorum, & mensium, dierumque, non minori facilitate, quam arcus diurnos prędictos inscribes: si videlicet filum B supra datum declinationis signi gradum in limbo SHT posueris, & reliquum filum A supra horaria puncta in SC moueris; dabunt enim spacia inter punctum intersectionis, & A in horologio ex centro in lineas horarum correspondentes translata, arcum signi, mensis, & diei quęsiti.

Pragmatia II.

Pro Plano Verticali.

Si itaque arcus diurnos in verticali horologio delineare desideres, affixis duobus filis in A, & B trianguli gnomonici pro verticali horolabio assumpti: ita vt B semper in limbo SHT supra dati arcus gradum, alterum supra horaria spacia mo-

moueantur, dabunt spacia inter puncta intersectionis filorum, & A in lineas horarias ex centro horologij translata arcus diurnos desideratos. Praxis in nullo à priori differt, nisi tantùm in applicatione trianguli gnomoniti, vt vides.

Pragmatia III.

Arcuum diurnorum parallelos in plano polari, & meridiano vnico fili ductu describere.

TRanslatis in radium BH secantibus distantiarum horariarum in partibus styli in 10. partes diuisi, & ad puncta normalibus inter se parallelis descriptis, vt paulò ante in Pragmatia I. docuimus, ita operationem ordire. Si filum in B firmatum supra arcum, verbi gratia diurnum 13. horarum direxeris, secabit id parallelas, scilicet horarias lineas in spacia, quę intercepta, & in lineas horarias correspondentes ex ęquatore horologij trăslata, dabunt puncta, per quę transibit arcus diurnus 13. horarum. Hac arte spacium B 12. in cono radioso transferes ex loco gnomonis in horologio polari vtrinque 13. in meridianam. Item, spacium inter lineam horæ 3. & B, in radio B 13. interceptum, atque ex puncto, vbi æquinoctialem horologij secat linea horæ 3. in lineam horæ 3. translatum, in ea dabit punctum, per quod transibit quæsitus arcus. Non secus de alijs arcubus inscribendis procedes.

Cum verò meridiana plana eandem signorum, & horarum proiectionem habeant, in ijs eadem quoque ratione arcus diurnos inscribes. Quare de ijs nihil amplius dicendum restat.

Pragmatia IV.

In horologio æquinoctiali diurnorum arcuum parallelos describere.

CVm paralleli æquatoris in plano æquinoctiali sint omnes circuli, ita nullo penè negotio arcus diurnos in eo delineabis. Determinetur in cono radioso linea BO æqualis BD stylo horologij, & ad O normalis ducatur OR, parallela BH. Si itaque filum in B firmatum ponatur supra numerum arcus diurni 13. horarum, resecabit id in linea OR, spacium, ad cuius interuallum ex centro horologij in plano æquinoctiali circulus ductus dabit arcum 13. horarum. Si verò fila promoueris supra 14. horarum arcum, resecabitur in linea OR spacium, ad quod ex centro dicto alius circulus ductus dabit arcum diurnum horarum 14. Sic promoto filo supra 15. resecabit id in linea OR interuallum, ad quod ex cẽtro circulus ductus dabit 15. horarum arcum. Ita 18. horarum arcum habebis, si posito filo supra numerum 18. ad interceptum in linea OR spacium ex centro horologij circulum duxeris. Ita quoque vltimum 24. horarum arcum habebis, si posito filo supra 24. intercepto in linea OR spacio ex centro circulum duxeris. Vides igitur quanta facilitate simul & iucunditate dicti arcus in plano quolibet describantur.

In planis declinantibus, & inclinantibus eædem regulæ seruandæ sunt, quæ in descriptione parallelorum Solis. Quare nihil de ijs restat dicendum.

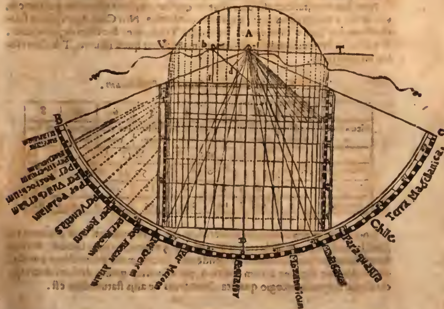
Pro-

Problema XXIII.

Climata totius orbis gnomonicè describere.

CLima nihil aliud est, quam zona æquatori parallela duobus circulis æquatori parallelis terminata, totam terram cingens; cuius latitudo tanta est, vt à termino ipsius australi ad borealem, dies maxima excreuerit per semihoram. Cùm autem dictum sit vnum parallelum ab altero sequente differre per horę quadrantem, sequitur clima tribus parallelis constare, duobus terminantibus, & vno per medium climatis incedente; non quod illud bifariam secet (sunt enim versus Boream, & Austrum semper climata angustiora) sed ob æqualitatem differentiæ temporis. Verùm, vt paucis multa complectar, vide Tabulam Climatum sequentem; ex qua, veluti synopsi quadam, dicta innotescent.

In horologio itaque gnomonicè repræsentaturus climata, describes parallelos climatum hoc artificio vniuersali nouo, & à nemine, quod sciam, adhuc tradito.



Describatur seorsim in charta ex A, arcus BDC, quę vtrinque in 66½. gradus diuides; referentq. CD latitudinem 1 2. climatũ in Austrum: DB verò latitudinem 12. climatum in Boream: AD verò radium æquatoris aget. Deinde transferes eadem puncta horaria in lineam CI, vti in citata paulò ante Pragmatia factum est. Hoc facto, posito filo A supra latitudinem primi climatis per Meroęn, in limbo BD, alterum autem filum ex *b* supra puncta horaria, & spacia inter puncta intersectionis filorum, & *b* translata in lineas horarias ex centro horologij horizontalis correspondentes, dabunt puncta, per quæ arcus ductus dabit parallelum primum. Iterum

promoto filo A supra latitudinem secundi climatis per Syenen, videlicet supra latitudinem eius in circulo BD, & filo ex b supra puncta horaria CI extenso, interualla enim inter b, & puncta intersectionum filorum ex centro A horologij in lineas correspondentes horarum translata, dabunt puncta, per quæ transibunt arcus climatis secundi: & sic iuxta datas climatum latitudines in tabula propositas procedes, cum filis, donec omnes climatum arcus inscripseris: cadet enim maior pars extra tropicos, notando interim hyperbolas, parabolas, & ellipses; si enim fila fuerint parallela, describenda erit loco hyperbolæ parabola, & $66\frac{1}{2}$. erit ellipsis, & sic de cæteris. Quod autem climata extra tropicos posuerimus, ideò factum est, quòd eorum arcuum ope multa circa horarum diuersarum constructiones expediri possint, vti partim dictum est, partim dicetur in sequentibus.

Climatum in plano verticali, polari, meridiano, æquinoctiali descriptio. In verticali inscribes dicta climata sola mutatione trianguli gnomonici, vt in præcedenti factum est. In polari climata describes, si spacia horaria figuræ Pragmatiæ præcedentis in radium æquatoris translata per puncta terminantia parallelas ad IC duxeris; filum enim ex A supra gradus climatum in limbo BD applicatum secabit in parallelis spacia, quæ in horologij lineas translata dabunt puncta arcuum climatum. Eadem describendi ratio seruabitur in meridiano horologio. In æquinoctiali plano Rete Præexercitamento IV. constructum dabit quæsitum.

Nota hoc loco, tantam esse diuersitatem opinionum, circa climatum positionem; vt vix sit ex Geographis, qui cum altero consentiat. Nos Climatographiam sciathericam hoc loco ordinauimus, secundùm Tabulam ex Iunctino depromptam. Si quis verò Ptolemaica descriptione vti malit, faciat quod libuerit. Tabulam eius hic subiungimus.

Tabula Climatum secundùm Ptolemæum.

	1		2		3		4		5		6		7		8	
Media climata.	Per Meroen		Per Syenem		Per Alexadriam		Per Rhodum		Per Romam		Per Pontum		Per ostia Boryst.		Per Tanain	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
Eleuatio poli.	16	30	23	54	30	20	36	8	42	50	45	0	48	30	52	0
Paralleli.	4		6		8		10		12		14		16		$17\frac{1}{2}$	
Dies maxima.	13		$13\frac{1}{2}$		14		$14\frac{1}{2}$		15		$15\frac{3}{4}$		16		$16\frac{1}{2}$	

Nota figuram præcedentem vniuersalem esse. Si enim illa vti velis pro loco 50. grad. latitud. linea parallela transuersa iungens 50. grad. in scala laterali, & simul secans lineas perpendiculariter descendentes, in communi intersectione puncta dabit, per quæ filum ex b, cum filo ex A, per climatum gradus ductum, dabit spacia climatica pro horologio quæsita. Non secus de alijs statuendum est.



Tabula

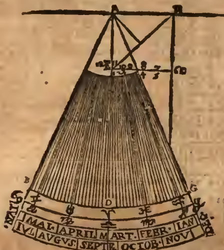
Tabula Climatum secundùm Iunctinum, & Neotericos.

Climata.	Ordo parall.	Maxima dies.	Altitud. poli.	*Loca per quæ transeant paralleli.*
AMPHISCII	1	12 0	0 0	Per Africam.
	2	12 15	4 15	Per Taprabanem.
	3	12 30	8 25	Per Sinum Aualicum.
	4	12 45	12 30	Per Meroen Insulam.
	5	13 0	16 27	Per Barnagassum.
	6	13 15	20 14	Per Adenum.
	7	13 30	23 51	Per Syenem sub ♋.
HETEROSCII	8	13 4	27 40	Per Mecham.
	9	14 0	30 22	Per Alexandriam.
	10	14 15	33 18	Per Palæstinam.
	11	14 30	36 0	Per Rhodum.
	12	14 45	38 35	Per Smyrnam.
	13	15 0	40 56	Per Hellespontum.
	14	15 15	43 5	Per Marsiliam.
	15	15 30	45 1	Per Venetias.
	16	15 45	46 51	Per Heluetiam.
	17	16 0	48 31	Per Ostia Borysthenis.
	18	16 15	50 0	Per Motidem paludem.
	19	16 30	51 35	Per Coloniam Agrippinam.
	20	16 45	52 50	Per Mare Balthicum.
	21	17 0	54 1	Per Ostia Tanais.
	22	17 15	55 0	Per Bullæum Angliæ.
	23	17 30	56 0	Per Eboracum Angliæ.
	24	17 45	57 0	Per Camaldunum Angliæ.
	25	18 0	58 0	Per Hyberniam.
	26	18 35	59 0	Per Edenburgum Scotiæ.
	27	19 0	61 0	Per Hebridas Insulas.
	28	19 35	62 0	Per Vltima Hyberniæ.
	29	20 0	63 0	Per Orcadas.
	30	21 0	64 0	Per Scythiam.
	31	22 0	65 0	Per Finlandiam.
	32	23 0	66 0	Per Bergam Norvvegiæ.
PERISCII	33	24 0	67 0	Per Islandiam.
	34	Mēs. 1	69 0	Per Nordhuys castrum.
	35	Mēs. 2	73 0	Per Fretum Weygats.
	36	Mēs. 3	78 0	Per Nouam Zemblam.
	37	Mēs. 4	82 0	Per Nouam Zemblam.
	38	Mēs. 5	87 0	Per Gronlandiam.
	39	Mēs. 6	90 0	Per Terram Suppolarem.

Problema XXIV.

Singulos declinationis Solaris parallelos describere in horologio horizontali.

DVcta linea AD, arcum describito BC, quem à D incipiendo vtrinque diuides in 23. gradus ½ eruntque BC puncta termini Solares. Si itaque huius trianguli ope singulos declinationis Solaris parallelos in plano horizontali describere



desideres, accipe triangulum gnomonicum pro horizontali, idque applices ita, vt semidiameter æquatoris AE radio æquatoris AD perfectè congruat. Si itaque horaria puncta, quemadmodum in præcedentibus fieri præcepimus, in CE transferantur, erit organum declinationum Solarium, siue describendorum parallelorum, præparatum.

Delineato igitur horologio astronomico in plano quopiam horizontali, in eo hac arte declinationes Solis describes. Fixis filis in punctis BA organi, vnum eorum supra primum solaris declinationis gradum, si horologium magnum fuerit, firmabis; altero supra singula horaria puncta lineæ CE applicato; diligenter notando, vbi filum B, filum A secet. Si enim spacia inter puncta interfectionis, & A mediantia in lineas horarias correspondentes ex centro horologij trāstuleris, transibit per dicta puncta parallelus primus declinationis Solaris. Item applicato filo A supra secundum gradum limbi BD, altero supra singula puncta horaria applicato, transferantur spacia inter B & filum A secta in horologij lineas correspondentes, habebisque puncta secundi paralleli Solaris. Non secus in consequentium parallelorum descriptione procedes, habebisque quæsitum,

Pro Plano Polari.

DElineato horolabio in plano polari, transfer in lineam AD radium æquatoris præcedentis organi ex A, secantes horariarum distantiarum à meridie in partibus sinus totius, & per puncta trahantur parallelæ; dabitq. filum A ad singulos declinationis gradus in limbo BDC applicatum in lineis parallelis horarijs segmēta, quæ in lineas horologij correspondentes translata monstrabunt puncta transitus singulorum parallelorum declinationis Solaris. Idem dicendum de meridianis planis. In verticali inscribes dictos parallelos sola trianguli gnomonici inuersione, vt in præcedentibus quoque traditum est.

Consectarium I.

Lineas temporis ortus, & occasus Solis, in horologio determinare.

VNicuique parallelorum declinationum Solarium in separato spacio limbi horologij addes suum tempus ortus, & occasus Solis (quod dabunr arcus semidiurni) monstrabitque gnomonis vmbra in eos parallelos incidens, tempus ortus, & occasus quæsitum. *Ortus Solis, & occasus.*

Consectarium II.

Crepusculi tempus determinare intra lineas horologij.

VIde in tabula crepusculorum, quantum quolibet declinationis parallelo crepusculum fit, & huic in separato spacio adscribes numeros durationis crepusculorum per totum annum, & vmbra monstrabit quæsitum. *Crepuscula.*

Consectarium III.

Amplitudinem ortiuam, & occiduam determinare.

VIde ex tabula amplitudinum ortiuarum, quantum quilibet declinationis parallelus à puncto æquinoctialis ortiuo declinet, & huic declinationi numerus adscriptus dabit amplitudinem ortiuam istius diei, in quam vmbra gnomonis incurrere deprehenditur. *Amplitudo ortiua & occidua*

Consectarium IV.

Ascensiones rectas, obliquas, &c. cum differentijs ascensionalibus in horologio determinare.

SI ex tabulis supra positis singulis parallelis declinationis in tabula correspondentes ascensiones rectas, obliquas, &c. adscripseris, habebis quæsitum. Sed hæc omnia in figuris clariùs patent, quàm vel dici mereantur. Figuram horum omnium vide in Gnomonica Physico-astrologica. *Ascensiones recta, & obliqua.*

Atque hæc sunt, quæ de primi Mobilis doctrina in quouis dato plano sciathericè repræsentãda breuiter dicere voluimus. Habes Lector hic Astrolabiographiam nouam, qua quæcunque alij in vulgatis astrolabijs, ea hic in sciathericè delineatis in dato quolibet plano reperias; vt proinde non mirere, si hoc pentastic ho librum claudam.

In cœlum vt scandas, supponas Pelion Ossæ
Non opus; id præstas commodiore via.
Vmbra vias monstrat, qua mundi ad mœnia latum
Aethereas possis hac penetrare domus.
Nam, quæ vel veteres, vel quæ docuere recentes
Astronomi, trutina hac dexteriore probat.
Quo sint astra loco, queis motibus orbe ferantur
In Terris, vmbra hac digerit, atque mouet.
Ergò si vmbra nihil, nihilo mysteria disces
Maxima, grande, homines quod docet vmbra, NIHIL.



ATHA-